（様式　EO-H0522-07）

E.J. OZONE
PRODUCTS

取 扱 説 明 書

隔膜ポーラログラフ式
溶存オゾンモニタ

型式　ＥＬＰ－２００

荏 原 実 業 株 式 会 社
計測器・医療本部

はじめに

この度は、荏原実業製モデル　ＥＬＰ－２００　溶存オゾンモニタをご購入いただき誠にありがとうございました。
本取扱説明書は、モデルＥＬＰ－２００　溶存オゾンモニタを適正に設置し、ご使用いただく目的で作成されています。従ってこの取扱説明書には、このオゾンモニタの長所をフルに活用いただく上で、重要な記事が記載されています。
なお、安全上のご注意については、下記に記載された表示と図記号の説明と２、３及び４頁に記載された“オゾン取扱上の危険性”と“モニタ使用上の注意事項”をご参照ください。

表　示

表　示	説　明
危　険	DANGER(危険)は、回避しないと死亡、または重傷を招く差し迫った状況を示す。
警　告	WARNING(警告)は、回避しないと死亡、または重傷を招く可能性がある潜在的に危険な状態を示す。
注　意	CAUTION(注意)は、回避しないと軽傷、または中程度の障害を招くことがある潜在的に危険な状態を示す。

注１　重傷とは失明・けが・やけど(高温・低温)・感電・骨折・中毒などで、後遺症が残るもの、及び治療に入院・長期の通院を要するものをいいます。

注２　中程度の損害や軽傷とは、治療に入院・長期の通院を要しない、やけど・感電などを指し、物的損害とは財産の破損、及び機器の損傷にかかわる拡大損害を指します。

危　　険
オゾン取扱上の危険性

オゾンは強力な酸化力を有し、多くの物質の酸化分解や殺菌、消毒に使用されていますが、人体にも毒性があることが報告されております。
従って、オゾン関連機器のご使用に当たっては、周辺部品からの漏洩による暴露に注意してください。

オゾンの濃度とその影響を下表に示します。

オゾンの生体への影響

オゾン濃度［ppm］	作　　用
0.01 ～ 0.02	臭気を感じる（やがて慣れる）。
0.1	強い臭気、鼻・のどに刺激
0.2 ～ 0.5	３～６時間暴露で視覚低下
0.5	明らかに上部気道に刺激を感じる。
1 ～ 2	２時間暴露で頭痛、胸部痛、上部気道の渇きと咳が起こり、暴露を繰り返せば慢性中毒となる。
5 ～ 10	脈拍増加、肺水腫を招く。
15 ～ 20	小動物は２時間以内に死亡する。
50	人間も１時間で生命危険

（「オゾン処理報告書」日本水道協会　昭和５９年８月　Ｐ.４０）

許容濃度　:　日本　０．１ppm　　日本産業衛生学会勧告値（2010-2011）
　　　　　　　米国　０．１ppm　　ＡＣＧＩＨ　ＴＬＶ－ＴＷＡ値（1993-1994）

※　ＴＬＶ　　：Threshold Limit Value
　　ＴＷＡ　　：Time Weighted Average Concentration
　　ＡＣＧＩＨ：米国産業衛生専門家会議
　　　　　　　（American Conference of Govermmental Industrial Hygienists)

危　　険

本装置は防爆構造ではありません。
雰囲気中に爆発性ガスの存在する場所で、オゾンモニタを使用すると爆発の原因となります。このような場所では、絶対に使用しないでください。

警　告

- オゾン臭がしましたら装置を停止し、容器の亀裂、配管の損傷、継手の緩みがないか点検し、さらに下記の内容についても確認してください。
  以上の点検を行いましてもオゾン臭がする場合には、メーカにご連絡ください。
- 本装置は精密機器です。衝撃や振動を与えないでください。
- 本装置を改造や変更して使用した結果、発生した事故、故障については、保証期間内であっても当社は責任を負いません。
- 圧力　４００kPa 以上の試料水は絶対に導入しないでください。
  各容器・部品が破損又は破裂しオゾンが漏れることがあります。
  装置は特別に記述していない限り試料ガス／試料水は大気圧下での測定を想定しています。
- 試料水は測定後オゾンを分解してから排出してください。
- 部品交換やケーブルの脱着時は、必ず装置電源を切ってから行ってください。

注　意
オゾンモニタ使用上の注意事項

- モニタ内部で使用されている継手やパッキン類は、恒久的に使用出来るものではありません。
  オゾン及びその他の溶存物質により劣化をきたし、漏洩の原因となる事があります。
  増し締めや定期的（１～２年毎）に弊社サービスマンによる点検を行ってください。
  漏洩が確認されたりオゾン臭がした時は、モニタも含め関連機器の速やかな点検をお願いします。
- センサ及びフローセルは、硬質塩化ビニール（PVC）製の容器です。４０℃以上の試料水を流したり衝撃、振動を与えると変形、ひび割れを起こし、試料水漏れの原因となる可能性がありますので注意してください。
- 試料水通水中は、試料水が漏れ出したり、吹き出す原因になるのでフローセルからセンサを取り外さないでください。
- 内部には、高圧電源部がありますので、必ず本器の接地端子を接地してください。
  また、濡れた手で操作を行わないでください。

注　意
オゾンモニタ使用上の注意事項

● **センサ取り付け**

センサをフローセルに取り付けた後、センサ固定ねじをしっかりと締めてください。
センサ固定ねじの締め付けが不十分ですと、試料水が漏れて思わぬ事故につながる可能性があります。
センサケーブルのコネクタをセンサに接続した後、必ず防水キャップをコネクタ部に被せてください。
センサの隔膜部分を減圧／加圧しないでください。

● **校　　正**

はじめてセンサを取り付け、運転開始した場合には、温度補償が機能し、安定した指示値を表示するまで１５から２４時間程度かかります。
このために、校正作業（ゼロ点、スパン校正）は、オゾンを含む試料水を通水し続けて１５～２４時間程度の十分な暖機運転後に実施してください。
尚、スパン校正は、ご使用される目的濃度付近で実施してください。

目　次

１　概要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７頁

２　測定原理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７頁

３　仕様　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８頁

４　各部の名称と機能　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１１頁

4.1　モニタ部　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１１頁
4.2　フローセル（測定部）　・・・・・・・・・・・・・・　１７頁
4.3　オゾンセンサ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１８頁

５　設置条件と据え付け方法　・・・・・・・・・・・・・・・　１９頁

5.1　全体の設置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２０頁
5.2　フローセルの配管・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２０頁
5.3　オゾンセンサの装着・・・・・・・・・・・・・・・・・　２１頁
5.4　配線方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２１頁

６　測定手順　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２５頁

７　スパン校正　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６頁

7.1　校正に必要な器具等・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６頁
7.2　ゼロ点補正・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２７頁
7.3　スパン校正（感度校正）　・・・・・・・・・・・・・・　２７頁

８　保守・点検　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２８頁

8.1　保守周期・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２８頁
8.2　日常点検・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２８頁
8.3　センサの保守・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２９頁
8.4　ゼロ点及びスパンのチェック・・・・・・・・・・・・・　３０頁

９　保存　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３０頁

１０　保証　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３１頁

図

図－１　オゾンセンサの原理図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７頁
図－２　電圧－電流特性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７頁
図－３　表示パネル部・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１頁
図－４　操作パネル部・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３頁
図－５　制御設定値と制御出力の関係・・・・・・・・・・・・・・・１７頁
図－６　フローセル各部・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１７頁
図－７　センサ各部・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１８頁
図－８　外形寸法図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０頁
図－９　配管参考図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２１頁
図－10　センサ装着図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２１頁
図－11　端子台・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２１頁
図－12　サージ吸収素子の接続例・・・・・・・・・・・・・・・・・２２頁
図－13　全体構成接続図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２３頁
図－14　センサケーブルの接続・・・・・・・・・・・・・・・・・・２４頁
図－15　中継端子箱（ＪＢ－１００Ａ）・・・・・・・・・・・・・・２４頁
図－16　中継端子箱の取り付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・２５頁
図－17　センサの保守・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２９頁

図－Ａ　ＤＩＰスイッチの位置・・・・・・・・・・・・・・・・・・３６頁

表

表　１　標準的な保守周期・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２８頁

付録

付録１　保守点検表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３２頁
付録２　故障対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３３頁
付録３　溶存オゾンモニタ使用上のヒント－１－・・・・・・・・・・３４頁
付録４　溶存オゾンモニタ使用上のヒント－２－・・・・・・・・・・３５頁

外形図

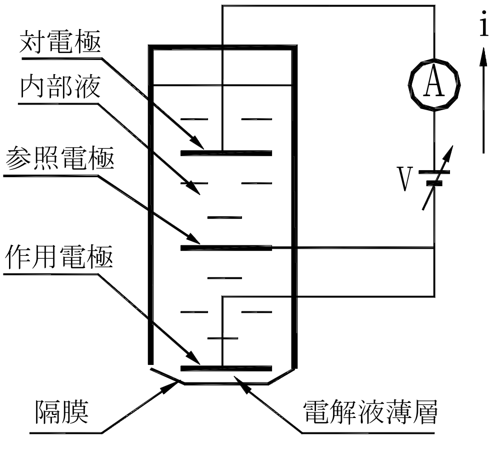
全体外形図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３７頁
モニタ部外形図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３８頁
フローセル部外形図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３９頁
センサ装着図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４０頁
センサ外形図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４１頁
端子接続図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４２頁

1　概　要

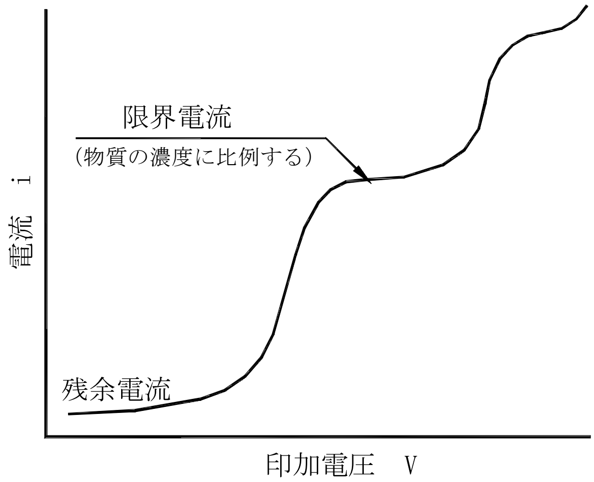
本器は、原理的に試料水中の各種金属イオンや伝導度の影響を受けにくく、選択性に優れた隔膜ポーラログラフ方式のセンサを採用した、コンパクトな溶存オゾンモニタです。
本器は、試料水中のオゾンを検出し、電気信号に変換するセンサと、試料水を一定条件で流すためのフローセル及び、センサの微弱な電気信号を安定に増幅して濃度表示を行うと共に各種の信号を出力するモニタ部から構成されています。
モニタ部の出力信号は、絶縁された DC4-20mA の濃度信号のほか、オゾン発生器制御信号（ヒステリシス機能内蔵接点出力）、上下限濃度警報信号が用意されていますので、別途に設定器等の計装用機器を用意することなく安価に制御システムを構築することが可能です。

2　測定原理

本器は電気化学分析法のなかでも一般的で、多くの実績を有する隔膜ポーラログラフ方式のセンサを使用した溶存オゾンモニタです。
オゾンは水中において溶存オゾンとして存在し、電極の先端に取り付けられたガス透過性の隔膜を通して電極内に入り、作用電極表面で還元反応が起こり、対極では等価な酸化反応が起こることにより両極間にオゾン濃度に比例した電流が発生します。



図－１　オゾンセンサの原理図



図－２　電圧－電流特性

図－１に隔膜ポーラログラフ式溶存オゾンセンサの原理図を示します。

オゾンを含む試料水中にセンサを浸したとき、溶存オゾンガスの分圧に比例したオゾンが隔膜を透過し、隔膜と作用電極の間にある電解液薄層に溶解すると作用電極表面において電解還元反応が起こります。

$O_3 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow O_2 + H_2O$　・・・（酸性溶液）
$O_3 + H_2O + 2e^- \rightarrow O_2 + 2OH^-$　・・・（アルカリ溶液）

また、対極では、$2M \rightarrow 2M^+ + 2e^-$ の電解酸化反応が起こります。
この反応によって生じる電子の流れ､すなわち電流ｉの大きさは両電極間に印加する電圧Ｖの値により図ー２に示すような電圧ー電流特性を示します。この曲線をポーラログラフ波といいます。この電圧ー電流特性において電圧Ｖを変化させていっても電流が変わらなくなる現象（プラトーの特性）が生じ、このときの電流を限界電流といいます。

この限界電流ｉの大きさから物質の定量を行い、印加電圧Ｖの大きさから定性分析を行う方法をポーラログラフィーといい、限界電流iは次式で示されます。

$$i = nFAD \frac{1}{\delta} C$$

n ： 反応物質の価数
F ： ファラデー定数
D ： 反応物質の拡散係数
A ： 作用電極の面積
C ： 反応物質の濃度
δ： 拡散層の厚さ

上式において右辺の値は、電極の構造や周囲条件が定まれば反応物質の濃度を除いて一定の値と考えられるため、次式で表すことが出来ます。

$$C = Ki \qquad (K：比例定数)$$

すなわち、電流ｉを測定することにより、物質の濃度を知ることが出来ます。
本器で用いている隔膜ポーラログラフ式溶存オゾンセンサは、オゾン測定に最適な印加電圧Ｖを印加することにより、オゾンの測定を可能にしています。
また、電極構成を弊社独自の３電極構成とすることにより、センサの経時特性を悪化させる電極反応副生成物の生成を大幅に抑制し、長期間の安定した濃度測定を可能にするほか、優れた直線性を生み出しています。

３　仕　様

モニタ部

型　　式	ＥＬＰ－２００	
測定成分	試料水中のオゾン	
測定原理	３電極式隔膜ポーラログラフ法	
測定範囲	0.00 ～ 1.00mg/L または 0.0 ～ 10.0mg/L（いずれか一方を指定）	
表　　示	デジタル３桁ＬＣＤ表示	
	最小分解能： 0.01mg/L	（フルスケール1.00mg/Lの場合）
	最小分解能： 0.1mg/L	（フルスケール10.0mg/Lの場合）
精　　度	±２．５％ＦＳ＋１digit以内	（但し、温度、流量、圧力一定）
応答時間	９０％応答　６０秒以内	（但し配管部の遅れは含まず）
試料水温度	５ ～ ３０℃	
温度補償	サーミスタによる自動温度補償（校正時の温度±５℃）	
アナログ出力	ＤＣ４ ～ ２０ｍＡ（絶縁出力）最大負荷抵抗　５００Ω	
接点出力	上　限　　ａ接点　１出力	
	下　限　　ａ接点　１出力	
	ヒステリシス制御　ａ接点　１出力	
	制御幅設定スライドスイッチによるヒステリシス幅選択可能	
	①制御設定値を基準にフルスケールの±１０％	
	②制御設定値を基準にフルスケールの±５％	
	③制御設定値を基準にフルスケールの±２．５％	
※	制御設定値はフルスケールの１０％未満の値は設定できません	

警 報 停 止	次のいずれかの操作で接点出力を全て無効（OFF） １）操作パネル部”MAINT,”キー入力 ・・・（MES.）キー入力で解除 ２）警報停止外部トリガ入力端子間（８～９番）短絡 ・・・８～９番端子間短絡解除（OFF）で解除
※	警報停止状態の接点出力、指示値、アナログ出力動作はDIP-SW設定による
接 点 容 量	定格制御容量（抵抗負荷）：ＡＣ２５０Ｖ １Ａ または ＤＣ３０Ｖ １Ａ 最大許容電圧及び電流 ：ＡＣ２５０Ｖ １Ａ または ＤＣ１１０Ｖ １Ａ
電 源	ＡＣ１００Ｖ～２２０Ｖ±１０％ ５０／６０Ｈｚ
消 費 電 力	約 ５ＶＡ
使 用 環 境	５ ～４０℃、９０％ＲＨ以下 （結露なきこと）
設 置 方 法	壁面取付または５０Ａパイプ取付（パイプスタンドはオプション）

フローセル

型 式	ＦＣ－２８
試料水流量	0.5 ～ 1.0L/min. （この範囲の流量にて一定のこと）
設 置 方 法	取り付け板に設置済み
試料水入口	外径φ８㎜、内径φ６㎜チューブコネクタ （フローセル試料水入口に流量調整用バルブを設けてください。）
試料水出口	外径φ８㎜、内径φ６㎜チューブコネクタ （接続配管長は3m以内とし、排出口より上に立ち上げないこと。 また管末は必ず大気圧と同じにすること）
主 材 質	硬質塩化ビニール（ＰＶＣ）

セ ン サ

型 式	ＺＥ－１０－８
試料水温度	５ ～ ３０℃
温 度 補 償	サーミスタによる自動温度補償（校正時の温度±５℃）
設 置 方 法	ＦＣ－２８型フローセルに取り付け
主 材 質	硬質塩化ビニール（ＰＶＣ）

センサケーブル

型 式	ＣＴ４Ｓ－００３Ｎ
ケーブル長	０．３ｍ
ケーブル接続	コネクタによる脱着方式

製品重量

モ ニ タ 部	０．８Ｋｇ
フローセル	０．３Ｋｇ
一 体 型	２．２Ｋｇ
梱包済み製品	約３Ｋｇ

構成部品リスト

モ ニ タ 部	ＥＬＰ－２００	１台
フ ロ ー セ ル	ＦＣ－２８	１式
オゾンセンサ	ＺＥ－１０－８	１本
センサケーブル	ＣＴ４Ｓ－００３Ｎ（モニタ部に配線済み）	１本
取　付　板	（モニタ、フローセル取付ベース）	１枚
標 準 付 属 品	（下記標準付属品リストによる）	１式

標準付属品リスト

電解液注入用ｽﾎﾟｲﾄ		１本
電　解　液	ＥＡ－１０ＷＥ　（100mLポリビン入り）	１本
隔 膜 セ ッ ト	ＲＭ－００１－ＵＳ５　（注）	１箱
Ｏ リ ン グ	Ｐ２８（試料水シール用）	２個
バックアップリング	Ｐ２６　バイアスカット	２個
サドルバンド	５０Ａパイプ用	２個
ＰＶＣボルト	Ｍ１０×２５㎜（サドルバンド固定用）	４本
φ８×φ６㎜	ＰＴＦＥチューブ	５ｍ
調整用ﾏｲﾅｽﾄﾞﾗｲﾊﾞ		１本
取 扱 説 明 書		１部
試 験 成 績 書		１部

（注）隔膜セット（ＲＭ－００１－ＵＳ５）は、隔膜ユニット（ＲＭ－００１－Ｕ）と電解液シール用ＯリングＰ１５が各５個１箱に入っています。

消耗品・予備品・オプション部品リスト（別途販売）

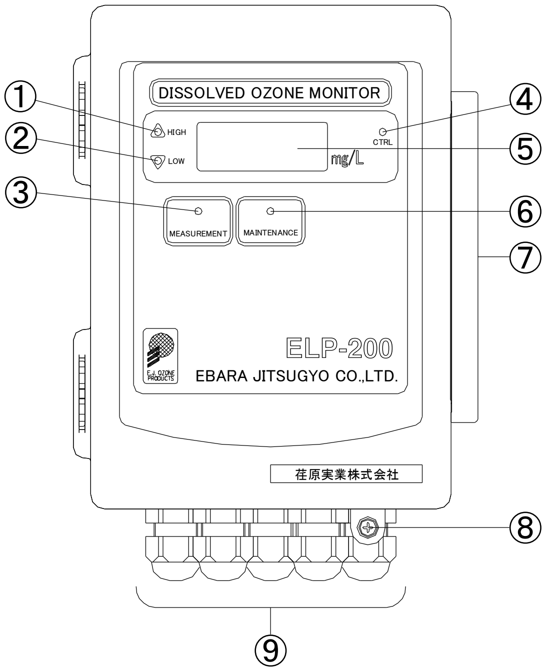
		販売単位
電　解　液	ＥＡ－１０ＷＥ　（100mlポリビン入り）	１本
隔 膜 セ ッ ト	ＲＭ－００１－ＵＳ５　（注）	１箱
Ｏ リ ン グ	Ｐ１５（電解液シール用）５個入り	１袋
Ｏ リ ン グ	Ｐ２８（試料水シール用）５個入り	１袋
バックアップリング	５個入り	１袋
オゾンセンサ	ＺＥ－１０－８	１本
中 継 端 子 箱	ＪＢ－１００Ａ	１個
専用延長ケーブル	Ｓ－１００００	１０ｍ単位
試料水調整槽	ＦＣ－２０Ａ	１台
パイプスタンド	（50A×1500H SUS304パイプスタンド）	１台

（注）隔膜セット（ＲＭ－００１－ＵＳ５）は、隔膜ユニット（ＲＭ－００１－Ｕ）と電解液シール用ＯリングＰ１５が各５個１箱に入っています。

４　各部の名称と機能

4.1　モニタ部

4.1.1 表示パネル部



図－３　表示パネル部

① 上限(HIGH)警報表示ランプ

出荷時の設定では、指示値が上限警報設定値よりも大きくなるとこのランプ（赤色）が点灯し、小さくなると消灯します。
なお、操作パネル部の⑦警報停止(MAINT.)キー(※)を押すまたは警報停止トリガを入力すると警報出力が停止されランプは消灯します。

② 下限(LOW)警報表示ランプ

出荷時の設定では、指示値が下限警報設定値よりも小さくなるとこのランプ（赤色）が点灯し、大きくなると消灯します。
なお、操作パネル部の⑦警報停止(MAINT.)キー(※)を押すまたは警報停止トリガを入力すると警報出力が停止されランプは消灯します。

③ 測定(MEASUREMENT)ランプ

本器が通常の測定状態にあり、データ表示部が指示値を表示しているときにこのランプ（緑色）が点灯します。出荷時の設定では電源をONすると約20秒間待機状態となり、その間、測定ランプが点滅します。
データ表示部が測定値以外のデータを表示しているときは、このランプは消灯しています。

④ ヒステリシス制御出力(CTRL)ランプ

ヒステリシス制御出力(CTRL)がONの時このランプ（緑色）が点灯します。
操作パネル部の⑦警報停止(MAINT.)キー(※)を押すとヒステリシス制御出力は停止され、ランプは消灯します。
ヒステリシス制御出力の動作はDIPスイッチの設定により下限動作または上限動作となりますが出荷時の設定は下限動作となっています。
下限動作においては、指示値がヒステリシス幅下限値を下回った時に動作（ON）し、ヒステリシス幅上限値を上回った場合に（OFF）となります。（３４頁-付録３参照）
なお、操作パネル部の⑦警報停止(MAINT.)キー(※)を押すまたは警報停止トリガを入力すると警報出力が停止されランプは消灯します。

⑤ データ表示部

３桁の数字表示部で、通常は指示値を表示します。
また、操作パネル部の⑩上限(HIGH)警報設定キー(※)、⑪下限(LOW)警報設定キー(※)及び⑫ヒステリシス制御(CTRL)設定キー(※)を押すことにより、それぞれのキーに対応した設定濃度値を表示します。

⑥ 警報停止(MAINTENANCE)ランプ

操作パネル部の⑦警報停止(MAINT.)キー(※)を押したとき、または警報停止外部トリガを入力して警報停止になったときこのランプが点灯します。
警報停止とは上限(HIGH)警報接点、下限(LOW)警報接点及びヒステリシス制御接点出力(CTRL)が全てOFFになります。

⑦ 表示パネル固定用ロックレバー

表示パネル部をこのロックレバーを緩めることにより開閉することが出来ます。

⑧ 表示パネル部ロックネジ

通常ご使用時はこのロックねじを緩めて表示パネル部が容易に開閉出来ないように固定してご使用ください。

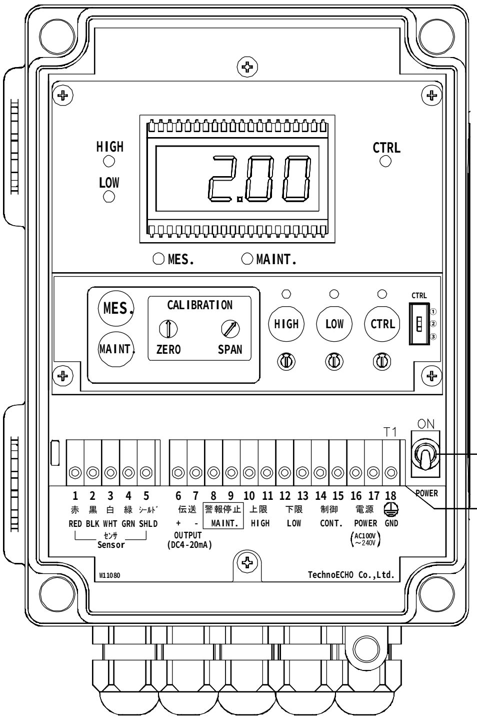
⑨ 各ケーブル引込口

モニタへの入出力ケーブルの引込口です。
センサケーブル（出荷時配線済み）、アナログ出力ケーブル用、上限警報接点出力用、下限警報接点出力用、ヒステリシス制御接点出力用、ＡＣ電源ケーブル及びアース線用に対応します。
尚、ケーブルの適合径はφ４㎜～φ８㎜となっております。

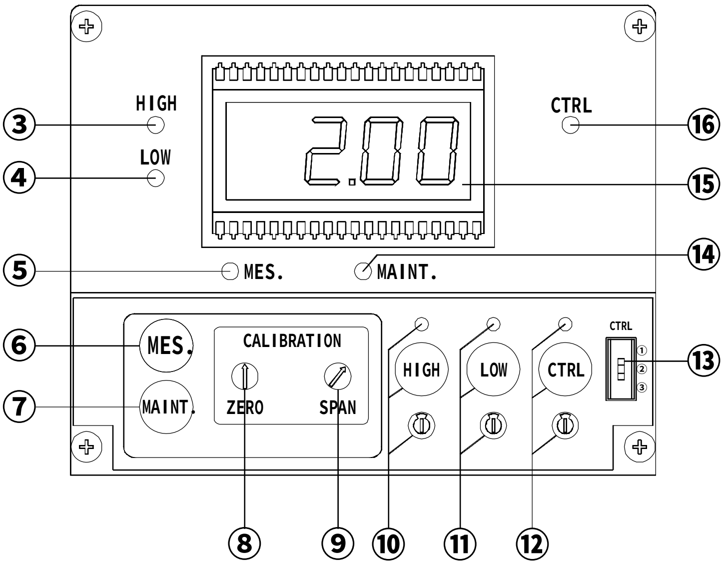
（※）4.1.2項各部を参照

注　意
本器の定格電源電圧はＡＣ１００Ｖ～２２０Ｖ±１０%、消費電力は約５ＶＡとなっています。供給電源電圧は必ず定格電源電圧の範囲とし、他の電源電圧は絶対に供給しないでください。万一、本器の電源定格以上の電圧を供給した場合は焼損することがありますのでご注意ください。

4.1.2 操作パネル部



操作パネル部全体図



操作パネル部拡大図

図－４　操作パネル部

① 電源スイッチ

電源をON/OFFするためのスイッチです。レバーを上方へ倒すとONになります。
電源ON後、測定(MES.)ランプが点灯して測定状態になります。

② 入出力端子台

本器の入出力端子は以下に示す機能を有しています。

端子番号	表記名称	機　　　　能
1 ～ 5	センサ Sensor	センサケーブル接続端子
6 ～ 7	伝送 OUTPUT	DC4-20mAアナログ出力端子
8 ～ 9	警報停止 MAINT.	警報停止(MAINTENANCE)外部トリガ入力端子
10 ～ 11	上限 HIGH	上限(HIGH)警報接点出力端子
12 ～ 13	下限 LOW	下限(LOW)警報接点出力端子
14 ～ 15	制御 CONT.	（ヒステリシス）制御(CTRL)接点出力端子
16 ～ 17	電源 POWER	電源(POWER)入力端子(AC100V～220V±10%)
18	GND	接地端子(GND)　Ｄ種接地

入出力端子台の配線方法につきましては 5.4項「配線方法」の項を参照してください。

１）センサケーブル接続端子（端子番号１～５）

オゾンセンサとモニタ部の間を接続する専用のケーブルを接続する端子です。
標準仕様品は工場出荷時にセンサケーブルが接続されています。
配線を取り外した後、再接続する場合は「配線方法」の項に従って誤配線の無いように正しく接続してください。

注　　意
誤配線の状態で本器の電源をONするとセンサが劣化して使用不能になる事がありますので注意してください。 センサケーブルは弊社純正品以外は使用しないでください。

２）DC4-20mAアナログ(OUTPUT)出力端子（端子番号６～７）

オゾン濃度に比例して０からフルスケール濃度に対してDC4mAから20mAまで変化する電流信号を出力します。この信号はセンサ回路や内部増幅回路および接地端子とは直流的に絶縁されています。また、負荷回路の抵抗は最大５００Ωまで許容することができます。

※ 接続する信号線は、ＡＷＧ２６以上のものを使用してください。

３）警報停止(MAINT.)外部トリガ入力端子（端子番号８～９）

この端子を短絡すると、短絡している間は警報停止(MAINT.)表示ランプが点灯し、上限(HIGH)警報接点、下限(LOW)警報接点及びヒステリシス制御接点出力(CTRL)が全てOFFします。
端子間をオープンにすることによって、この警報停止状態は解除され、測定状態に戻ります。

※ 接続する信号線は、ＡＷＧ２６以上のものを使用してください。

４）上限(HIGH)警報接点出力端子（端子番号１０～１１）

測定値が上限設定値よりも大きくなる（警報発生状態）とONし、小さくなる（非警報状態）とOFFする接点出力端子（ａ接点）となっています。
警報停止(MAINT.)表示ランプが点灯中は測定値に関係なく非制御状態となります。
また、本器の電源がOFFの時または電源部のヒューズ断線時は、この接点はOFFとなります。
接点定格は以下の通りです。

・定格制御容量（抵抗負荷）：　ＡＣ２５０Ｖ　１Ａ　または　ＤＣ３０Ｖ　１Ａ
・最大許容電圧及び電流　　：　ＡＣ２５０Ｖ　１Ａ　または　ＤＣ１１０Ｖ　１Ａ

※ 接続する信号線は、ＡＷＧ１８以上のものを使用してください。

５）下限(LOW)警報接点出力端子（端子番号１２～１３）

測定値が下限設定値よりも小さくなる（警報発生状態）とONし、大きくなる（非警報状態）とOFFする接点出力端子（ａ接点）となっています。
警報停止(MAINT.)表示ランプが点灯中は測定値に関係なく接点がOFFになります。
また、本器の電源がOFFの時または電源部のヒューズ断線時は、この接点はOFFとなります。
接点定格及び接続信号線は上限(HIGH)警報接点定格と同じです。

６）ヒステリシス制御接点出力(CTRL)端子（端子番号１４～１５）

測定値が制御値のマイナス制御幅より小さくなるとONし、制御値のプラス制御幅より大きくなるとOFFします（出荷時標準の下限動作において）。
警報停止(MAINT.)表示ランプが点灯中は測定値に関係なく接点がOFFとなります。
接点定格は上限(HIGH)警報接点定格と同じです。

※ 接続する信号線は、ＡＷＧ２６以上のものを使用してください。

※ ４）～６）上限、下限、ヒステリシス制御接点出力はいずれもモニタ電源がOFF時には全てOFFの状態となります。これらの接点を制御等に使用した場合、モニタの電源断による制御に対する影響を理解した上でご使用ください。

７）電源入力端子（端子番号１６～１７）

本器に電源を供給するための端子です。
本器の定格電源電圧はAC100V～220V±10%です。必ずこの範囲内で使用してください。

※ 接続する信号線は、ＡＷＧ１８以上のものを使用してください。

８）接地（ＧＮＤ）端子（端子番号１８）

感電防止および電気雑音による誤動作防止のため、必ず本端子をＤ種以上の設置方法の施されたアース端子（接地抵抗100Ω以下）または同等の接地抵抗特性を有する金属板等に接続してください。

※ 接続する信号線は、ＡＷＧ１８以上で緑／黄のラインを使用してください。

警　　告
接地をしない場合、電源系統にトラブルが発生した時に感電の恐れがあります。

③ 上限(HIGH)警報表示ランプ

表示パネル部（4.1.1）①と同じ

④ 下限(LOW)警報表示ランプ

表示パネル部（4.1.1）②と同じ

⑤ 測定(MES.)ランプ

表示パネル部（4.1.1）③と同じ

⑥ 測定(MES.)キー

このキーを押すと測定(MES.)ランプが点灯し、データ表示部は現在の指示値を表示するとともに上下限警報機能及びヒステリシス制御機能が有効となります。
尚、上、下限、制御設定値表示状態または、警報制御停止状態を解除して測定状態に戻るためには、常にこの（MES.）キーを押します。

⑦ 警報停止(MAINT.)キー

このキーを押すと警報停止(MAINT.)表示ランプが点灯し、上限(HIGH)警報接点、下限(LOW)警報接点及びヒステリシス制御接点出力(CTRL)が全てOFFします。
※ メンテナンス等で警報などの接点出力が出力されると困る時などにご使用ください。
　また、⑥の測定（MES.）キーを押すと警報制御停止状態が解除されます。

⑧ ゼロ点(ZERO)校正軸

ゼロ点を校正するためのボリューム軸です。
ゼロ点を校正する時以外はこの軸に触れないでください。

⑨ スパン(SPAN)校正軸
スパンを校正するためのボリューム軸で、本器の指示値を基準分析法に基づく分析結果に合わせる時に使用します。

注　意

ボリューム軸を回すと校正されたスパンがずれてしまい、実際の濃度と測定値が異なってしまいます。
スパン校正を行う時以外はこの軸に触れないでください。

⑩ 上限警報設定ランプ・上限警報(HIGH)設定キー・上限警報設定軸

上限警報設定値の設定方法は、上限警報(HIGH)設定キーを押し上限警報設定ランプが点灯していることを確認後、表示部に表示されている値を見ながら設定軸を回して希望値に変更します。
データ表示部は、2分45秒後自動的に測定状態に戻ります。

⑪ 下限警報設定ランプ・下限警報(LOW)設定キー・下限警報設定軸

下限警報設定値の設定方法は、下限警報(LOW)設定キーを押し下限警報設定ランプが点灯していることを確認後、表示部に表示されている値を見ながら設定軸を回して希望値に変更します。
データ表示部は、2分45秒後自動的に測定状態に戻ります。

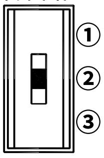
⑫ ヒステリシス制御出力設定ランプ・制御出力(CTRL)設定キー・制御出力設定軸

制御出力設定値の設定方法は、ヒステリシス制御出力(CTRL)設定キーを押し制御出力設定ランプが点灯していることを確認後、表示部に表示されている値を見ながら設定軸を回して希望値に変更します。但し、フルスケールの１０％未満の値は設定できません。
データ表示部は、2分45秒後自動的に測定状態に戻ります。

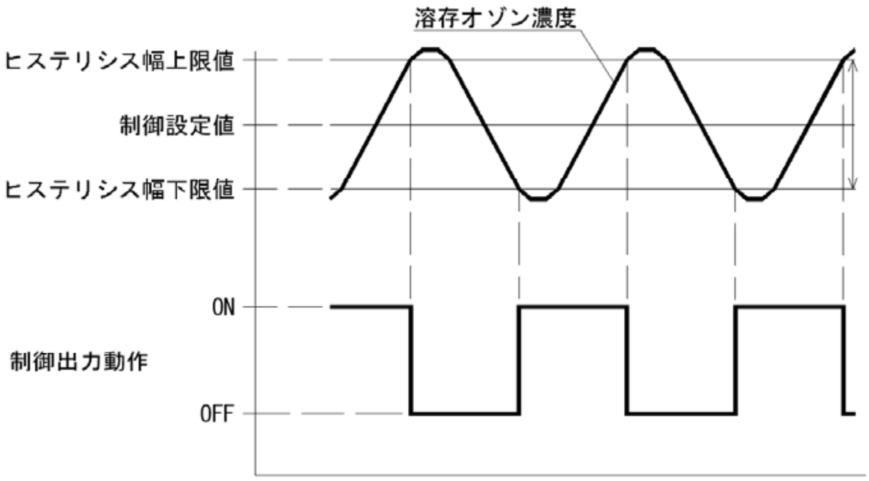
⑬ ヒステリシス制御幅(CTRL)設定スライドスイッチ

⑫にて設定した制御出力設定値のヒステリシス制御幅を設定するスライドスイッチです。
スイッチ①②③の各設定については本器のフルスケールに応じて幅が切り替わります。
詳細は「付録３　オゾン濃度計使用上のヒント－１－」を参照して下さい。

制御幅



：制御設定値を基準にフルスケールの±１０％
：制御設定値を基準にフルスケールの±５％
：制御設定値を基準にフルスケールの±２．５％



図－５　制御設定値と制御出力の関係

⑭ 警報停止(MAINT.)ランプ

表示パネル部（4.1.1）⑥と同じ

⑮ データ表示部

３桁の数字表示部で、通常は指示値を表示します。
また、上限(HIGH)警報設定キー、下限(LOW)警報設定キー及びヒステリシス制御(CTRL)設定キーを押すことにより、それぞれのキーに対応した設定濃度値を表示します。

⑯ ヒステリシス制御出力(CTRL)ランプ

表示パネル部（4.1.1）④と同じ

4.2　フローセル（測定部）

フローセル各部を図－６に示します。

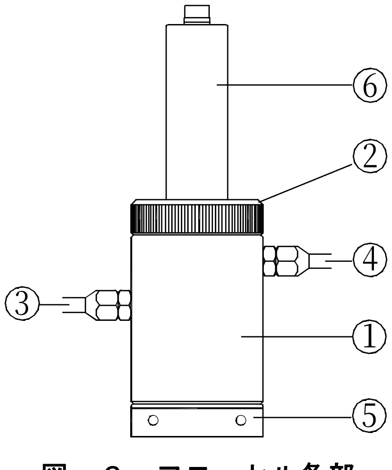
① フローセル本体

センサを取り付け、センサにオゾン水を供給するための硬質塩化ビニル樹脂製容器です。

② センサ固定ねじ

センサを固定するための袋ナット状のねじです。

③ 試料水入口



図－６　フローセル各部

試料水入口のサイズは、外径φ８mm、内径φ６mmチューブコネクタとなっています。試料水を0.5～1.0L/minの範囲で一定流量流してください。

④ 試料水出口

試料水出口のサイズは、外径φ８㎜、内径φ６㎜チューブコネクタとなっています。
ここに接続する配管は３ｍ以内とし、試料水出口より上に立ち上げないでください。
また、管末は必ず大気開放にしてください。大気開放を行わない場合や配管を立ち上げた場合などは、背圧がかかり正常な測定ができなくなる恐れがあります。

⑤ 取付金具

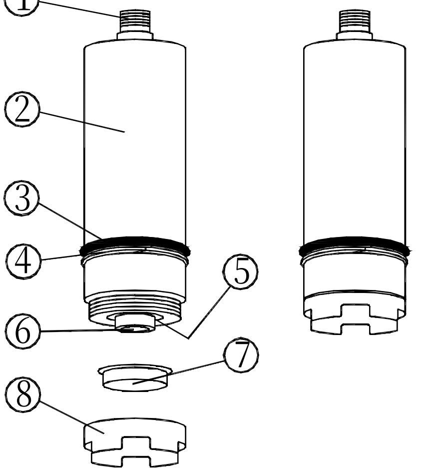
フローセルを壁面等へ固定するための金具です。
標準仕様では、工場出荷時にモニタ部とともに取付板に固定されて出荷されます。

⑥ オゾンセンサ

試料水中のオゾンを測定するためのセンサです。

4.3　オゾンセンサ

オゾンセンサ各部を図－７に示します。



図－７　センサ各部

① コネクタ

センサケーブルを接続するためのコネクタです。
必ず付属のセンサケーブルをご使用ください。

② センサ本体

衝撃や振動を与えないように注意深く取り扱ってください。

③ 試料水シール用Ｏリング

センサをフローセルに装着したとき試料水漏れを防止するためのシール用Ｏリングです。６ヶ月に一度、新しいＯリングと交換してください。

④ バックアップリング

センサをフローセルに装着する時の位置決め用リングで、センサ本体の溝にはまっており、Ｏリングのバックアップを兼ねています。このバックアップリングは、リングの１カ所が斜めに切断されているため、切断部分を開いて、センサへの着脱ができるようになっています。
センサをフローセルに装着するときは、このリングをセンサの溝に確実にはめこみ、さらにリングのカット部分の隙間が小さくなるように修正してからフローセルに装着します。

⑤ 電解液シール用Ｏリング

隔膜ユニットと電解液タンクの間をシールするためのＯリングです。
隔膜ユニットを交換するときは必ず新しいＯリングと交換してください。

⑥ 作用電極

オゾンを検知し、電気信号に変換する最も重要な部分です。
電極表面を直接指等で触れたり異物が付着すると感度劣化の原因となります。
また、電極表面に傷を付けたり変形させると修理不能となりますので取扱には十分に注意してください。

⑦ 隔膜ユニット

隔膜は試料水や電解液等の液体は通さず試料水中のオゾン等のガス分子のみをセンサ内に通すプラスチック製の特殊な疎水性多孔質膜です。

注　　意

- 隔膜を直接指で触れないでください。
- 隔膜部分を減圧／加圧しないでください。
- 隔膜に傷をつけないでください。
- 隔膜に揮発性物質を接触させないでください。
- 隔膜に油脂や界面活性剤を接触させないでください。
- 隔膜に埃や異物を付着させないでください。

⑧ カバー

検出電極および隔膜を保護するためのカバーです。また隔膜ユニットを固定するためのねじになっています。隔膜ユニットを交換するときはこのカバーを反時計方向に回して取り外し、隔膜ユニットを交換します。
隔膜ユニット交換の際、カバー側面の穴を指で塞がないように締め付けてください。

5　設置条件と据え付け方法

本器の使用に当たり必ず以下の注意を守ってください。

(1)　周囲温度が5～40℃、周囲湿度90%RH以下（結露なきこと）、試料水温度は5～30℃の範囲で使用してください。
(2)　直射日光が当たらない場所で使用してください。
(3)　振動、衝撃が加わらない場所で使用してください。
(4)　設置場所には、腐食性ガス、可燃性ガスが存在しない場所で使用してください。
(5)　同一電源ラインに大電流、スパーク、電磁波等の雑音の発生源がないこと。
(6)　設置場所は、屋内専用とし、薬液等がかからない場所に設置してください。
(7)　センサケーブル及び延長用専用ケーブルは、接点出力のケーブル、電源ケーブル、動力配線等から10cm以上離すか、もしくは鋼製電線管を用いて隔離配線してください。
(8)　フローセルの試料水入口側配管には流量の調整およびセンサの保守時のために必ず調整弁を取り付けてください。
(9)　測定時はフローセルの試料水導入口に0.5～1.0L／minの範囲の試料水を供給してください。
(10)　フローセルの試料水排出口配管ラインは、試料水排出口より上に立ち上げないようにし、管末は必ず大気圧にしてください。
(11)　フローセルの設置に際して、センサの脱着に支障のない場所にしてください。
(12)　爆発性ガスが生成する可能性のあるプロセスの現場には設置しないでください。

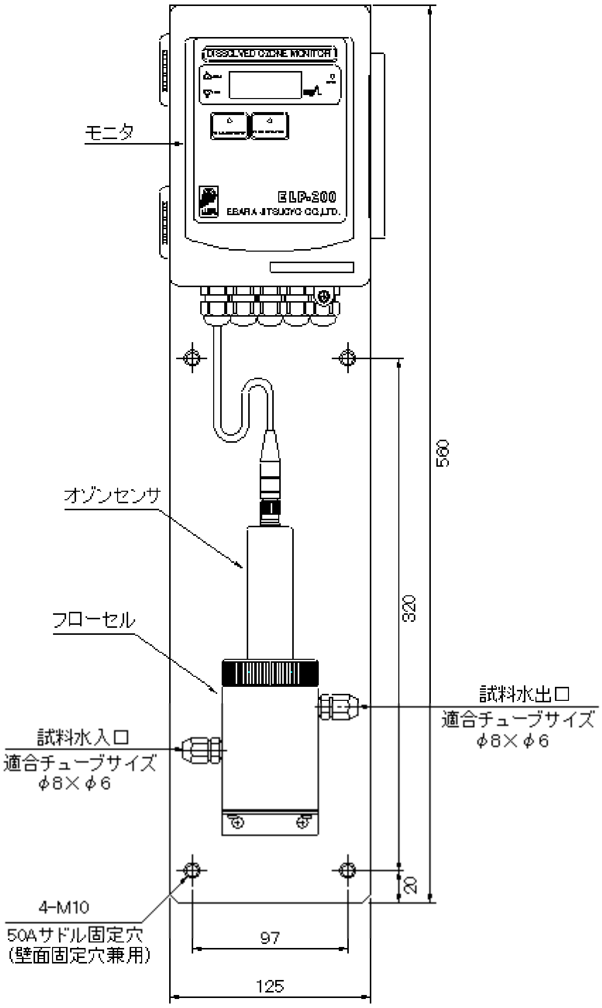
5.1　全体の設置

本器の外形寸法図を図－８に示します。

工場出荷時には図に示すように、モニタ部とフローセルが硬質塩化ビニル樹脂の取付板に固定されています。
（センサケーブルは配線されていますが、センサは付属品収納箱に納められていますので、設置および配管が終了したら 5.3項に従ってセンサを図のように取り付けてください。）

本器は垂直の壁面または管サイズ JIS 50Aのパイプに固定して使用します。
垂直の壁面に固定する場合は4-M10ねじ穴を利用して固定します。凹凸のある壁面や平面でない壁面に無理に固定すると取付板が破損することがありますので注意してください。

管サイズ JIS 50A のパイプに固定する場合は、付属の JIS 50A サドルバンド２個とM10の硬質塩化ビニル樹脂製ボルト４本を使用して固定します。
この場合、JIS 50A のパイプのサドルバンドが取り付けられる位置（320㎜間隔で上下各１カ所）に、あらかじめビニル絶縁テープなどの粘着テープを２～３回巻き付けてからサドルバンドとM10のボルトを使用して全体を固定してください。（テープを巻かないと、完全に固定することが出来ません。）



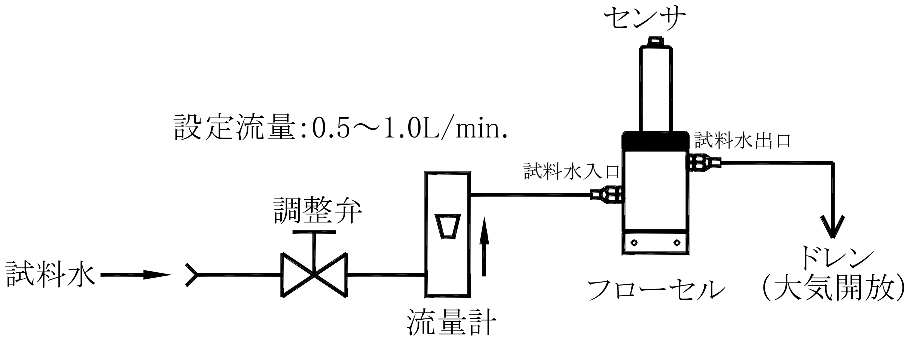
［単位：mm］

図－８　外形寸法図

5.2　フローセルの配管

フローセルの接続配管は図－９を参考に配管します。
試料水入口および試料水出口の配管は原則として付属の外径8㎜、内径6㎜のチューブを使用して配管を行ってください。
このとき、試料水入口と試料水出口の配管を逆に接続するとフローセル内部に気泡が溜まって正常な測定が出来なくなることがありますので注意してください。
試料水入口側配管には流量の調整およびセンサの保守時のために必ず調整弁を取り付けてください。測定時はフローセルの試料水導入口に0.5～1.0L／minの範囲の試料水を供給してください。試料水出口側の配管は３m以内とし、試料水出口より上に立ち上げないでください。
また、管末は必ず大気開放にしてください。

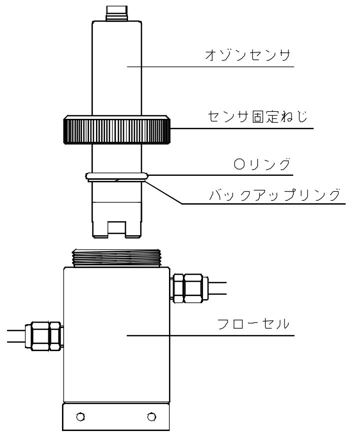
なお、配管部品を選定するときは耐オゾン性材質であることのほか、出来る限りオゾンの分解が少ない材質を使用してください。



図－９　配管参考図

5.3　オゾンセンサの装着

付属品収納箱の中からオゾンセンサを取り出し、図－１０に示すようにフローセルのセンサ装着部にオゾンセンサを差込み、センサ固定ねじでしっかりと固定します。
このとき、必ず、バックアップリングがセンサの溝に確実にはまっていることを確認してください（バックアップリングはリングの１カ所が斜めにカットされており、この部分を外側に開くとセンサから取り外すことが出来るようになっています）。
また、バックアップリングのカット部分の隙間が大きいと正しくセンサを固定することが出来ませんので、センサ装着時にはリングの外側を指で押さえてカット部分の隙間が小さくなるように修正してからフローセルに装着するようにしてください。



図－１０　センサ装着図

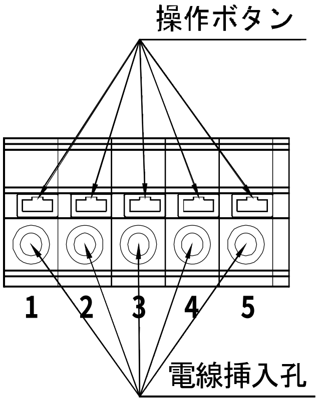
バックアップリングとＯリングの位置が図と逆にならないように注意してください。(必ず、バックアップリングの上方にＯリングを装着してください）。
センサ固定ねじは締め付けが緩いと、試料水漏れの原因となりますので注意してください。

5.4　配線方法

5.4.1　入出力端子台の使用方法と適合電線サイズ

本器の入出力端子台は図－11に示すようなスクリューレス端子台となっています。
適合電線および電線端末の絶縁被覆剥きしろ寸法は次の通りです。

・適合電線サイズ：単　線　　　ϕ0.4 ～ 1.2mm (AWG26～16)
　　　　　　　　　撚り線（注）ϕ0.2 ～ 1.25mm2 (AWG24～16)
・絶縁被覆剥きしろ：　10 ～ 11mm



図－11　端子台

配線に際しましては、予め電線端末の絶縁被覆を上記寸法通り剥き取ってください。
電線を端子台に接続する時は、端子台の操作ボタンをマイナスドライバの先端等で強く押しつけながら電線端末の導体部分を完全に電線挿入穴に差し込んだ後、操作ボタンを元に戻します。
（注）撚り線を使用する場合は、導体端末がバラバラにならないように端末部分をはんだあげしてから接続してください。

注　　意

- 配線用電線は必ず適合サイズの電線を使用してください。
- 電線の絶縁被覆剥きしろが不適切ですと短絡事故や接触不良事故の原因となりますので必ず指定通りの端末処理を行ってください。

5.4.2　配線上の留意事項

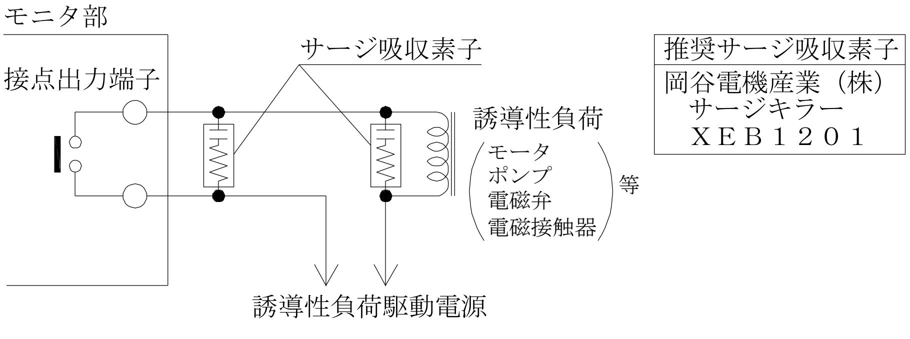
本器の電気配線を行うときは以下の点に留意して適切な配線を行ってください。

(1) 本器の電源定格は次の通りです。定格以外の電源は絶対に供給しないでください。

・電源電圧　:　ＡＣ１００Ｖ～２２０Ｖ±１０％　５０／６０Ｈｚ
・消費電力　:　約５ＶＡ

(2) 本器のアース端子は必ずＤ種接地端子または同等以上の接地性能を有する接地端子（接地抵抗100Ω以下）に接続してください。
感電防止および電源ラインのノイズの影響を低減するために接地が必要です。

(3) 本器の上下限接点出力またはヒステリシス接点出力で電磁開閉器等の誘導性負荷をON/OFFする場合は本器の接点保護とスパークノイズによる誤動作防止のため、必ず負荷回路に並列にサージキラー等のサージ電圧抑圧部品を取り付けてください。
なお、本器の接点定格は以下の通りです。（図－１２参照）
・定格制御容量（抵抗負荷）：　ＡＣ２５０Ｖ　１Ａ または ＤＣ３０Ｖ　１Ａ
・最大許容電圧及び電流　　：　ＡＣ２５０Ｖ　１Ａ または ＤＣ１１０Ｖ　１Ａ



図－１２　サージ吸収素子の接続例

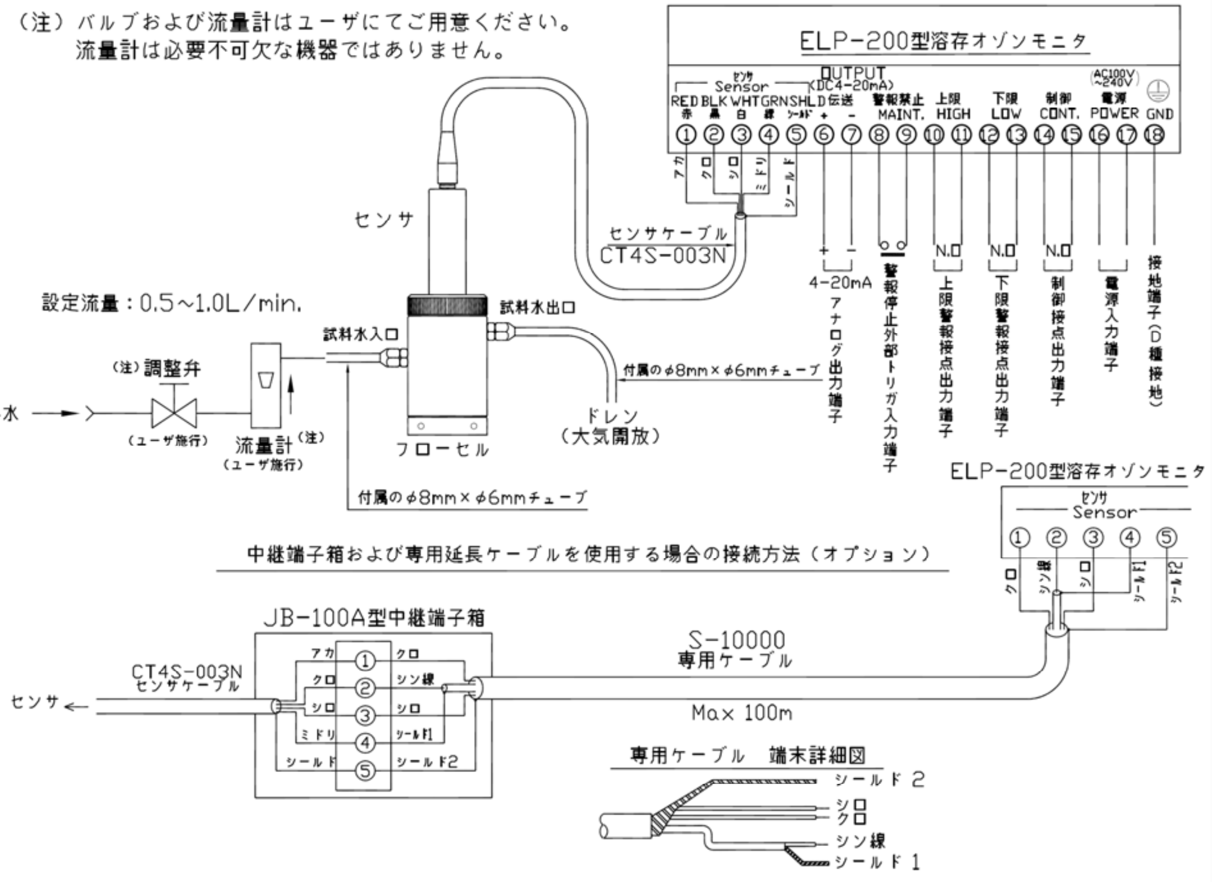
注　　意

ノイズによる誤動作や悪影響を防止するために、センサケーブルと電源ケーブルや接点制御回路等の配線を一緒に束ねないでください。また、濃度信号出力ケーブルも同様に他の回路配線と一緒に束ねないでください。

5.4.3　配　線

本器の全体構成図を図－１３に示します。

標準仕様製品は工場出荷時にセンサケーブルが配線されて出荷されますので、電源およびアースの配線を行えば、試料水中のオゾンの測定が可能となります。
標準仕様製品はフローセルとモニタ部は取付板にねじ止めされて一体化していますが、設置場所の関係上フローセルとモニタ部を分離して設置するような場合にはオプションの専用延長ケーブルと中継端子箱を使用してセンサケーブルを延長します（5.4.5項を参照。最長100mまで延長出来ます）。
センサケーブル先端のコネクタ（コネクタキャップ付き）は、フローセルにセンサを取り付けた後にセンサと接続し、コネクタキャップを確実に被せておいてください。
（コネクタ部詳細は図－１４を参照してください。）
その他、必要に応じて濃度信号、上下限警報接点信号およびヒステリシス接点信号の配線を行います。



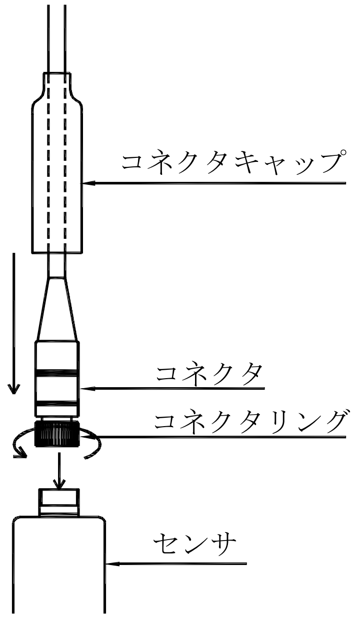
◆信号線太さ一覧

4−20mAアナログ出力端子	AWG26以上
警報停止外部トリガ入力端子	AWG26以上
上限警報接点出力端子	AWG18以上
下限警報接点出力端子	AWG18以上
制御接点出力端子	AWG26以上
電源入力端子	AWG18以上
接地端子（D種接地）	AWG18以上（緑／黄）

図－１３　全体構成接続図

5.4.4 センサケーブルの接続

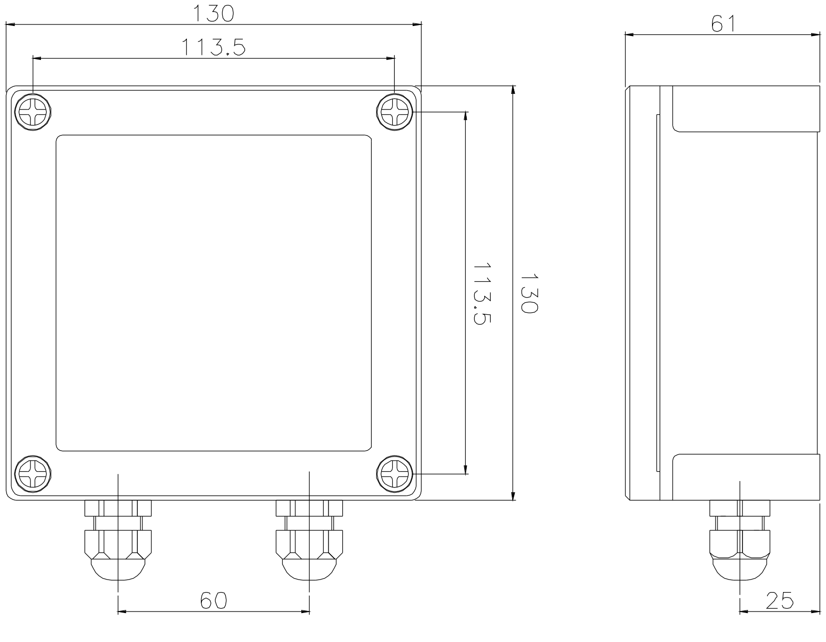
図－１４に従ってセンサケーブルのコネクタをセンサのコネクタ部に差込み、コネクタリングを時計方向に回ししてしっかりと締めておきます。その後、コネクタ部が完全に隠れるようになるまでコネクタキャップをセンサ側にずらしておきます（コネクタキャップの上部から水がキャップ内側に侵入しないように、確実に下側に降ろしてください。）
なお、センサケーブルのモニタ部への接続方法につきましては、図－１３の接続図により誤配線のないように接続を行ってください。



図－１４　センサケーブルの接続

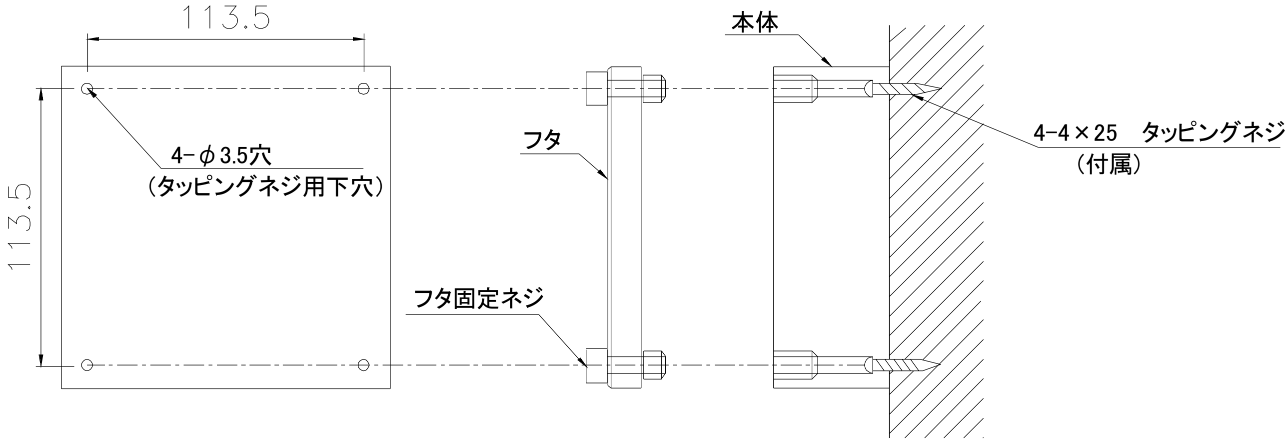
5.4.5 中継端子箱の設置と専用延長ケーブルの配線（オプション）

フローセルとモニタ部を離して設置する場合はオプション（別途販売）のＪＢ－１００Ａ型中継端子箱とＳ－１００００型専用延長ケーブルを使用して図－１３の「中継端子箱および専用延長ケーブルを使用する場合の接続方法（オプション）」に従ってセンサケーブル、専用延長ケーブルおよびモニタ部の接続を行います。
図－１５に中継端子箱の外形寸法を、図－１６に中継端子箱の取付方法を示します。
モニタ部を取付板から取り外して別の位置に設置する場合は、モニタ部が固定されていた位置に中継端子箱を固定することが出来ます（但し、固定ねじは下側の２カ所止めとなります。固定ねじはM4×16をご使用ください）。
延長ケーブルは、必ず弊社のＳ－１００００型専用延長ケーブルを使用してください。計装用多芯一括シールドケーブルは使用することが出来ません（専用延長ケーブル以外のケーブルを使用した場合は、正常動作を保証することが出来ません）。



［単位：mm］

図－１５　中継端子箱（ＪＢ－１００Ａ）



図－１６　中継端子箱の取り付け　　　　［単位：ｍｍ］

5.4.6　専用延長ケーブル使用上の注意

延長ケーブルは、必ず弊社のＳ－１００００型専用延長ケーブルを使用してください。ケーブルが機械的、熱的に損傷を受ける恐れのある場所、高圧、大電流の動力線や電磁器具の付近を配線する場合には、必ず鋼製電線管を用いて保護してください。
専用延長ケーブルは、最大１００ｍ以内とし、ノイズ等の誘導防止のため、余った配線はコイル状に巻いておかないで必ず切断し、最短距離で配線してください。また、制御盤内では単独配線とし、他の線と束ねたり沿わせたりしないでください。

注　　意

- 途中ケーブルの継ぎ足し、中継は出来ません。
- ケーブルのシールドを剥く部分は最小限にしてください。
- 圧着端子処理は確実に行ってください。

６　測定手順

設置作業が終了したら、次の要領で運転の準備を行ないます。

１）配管作業が終了したら、配管、配線に誤りがないことを確認します。
試料水を流す前に水道水を通水するなどして配管に漏れがないことを確認してください。
また、配管内の異物等も充分に洗い流してください。
漏れがないことを確認した後、試料水を規定流量の範囲内で一定流量で流してください。
（流量が変動すると安定した測定が出来ませんので注意してください）

注　　意

試料水の規定流量範囲：0.5 ～ 1.0 L/min.（一定流量であること）

2）モニタ部の電源スイッチをONにします。
電源スイッチをONすると標準出荷状態の場合、約20秒間待機状態となり、その間、測定ランプ（MEASUREMENT）が点滅し、警報停止ランプ（MAINTENANCE）が点灯します。
待機時間が終了すると、測定（MEASUREMENT）ランプは点灯、警報停止ランプ（MAINTENANCE）は消灯し、測定状態になります。

※ 待機中は、指示値は0.00mg/L固定、全ての接点出力はOFFとなります。また、アナログ出力は電源ON直後は数mA～10mA程度の出力をする可能性がありますが、徐々に4mAに収束していきます。

3）必要に応じて上下限の警報設定及びヒステリシス制御出力設定をそれぞれ行います。
上限警報(HIGH)設定キーを押して上限警報設定ランプが点灯したらデータ表示部の表示が希望する値を表示するように上限警報設定軸を調整します。
下限警報設定を行う場合は下限警報(LOW)設定キーを押して下限警報設定ランプを点灯させ、下限設定軸を調整して希望する値に設定します。
ヒステリシス制御出力設定を行う場合はヒステリシス制御出力(CTRL)設定キーを押してヒステリシス制御出力設定ランプを点灯させ、ヒステリシス制御出力設定軸を調整して希望する値に設定し、必要に応じてヒステリシス制御幅設定スライドスイッチを
切り替えてください。
全ての設定が終了したら測定キーを押して測定状態に戻します。

4）第７項にしたがってゼロ点校正およびスパン校正を行います。

注　　意
運転開始に先立ち、必ず本器の校正を行ってください。

以上の準備が終了したら本器は正常な測定を行う事ができます。
測定中に、一時的に上下限警報接点やヒステリシス制御接点出力の動作を止めたい（警報接点を強制的に非警報の状態にし、ヒステリシス制御接点出力をOFFにする）場合は、警報停止(MAINT.)キーを押す、または警報停止外部入力トリガを入力して警報停止状態にします。
測定キーを押すと警報停止状態を解除することが出来ます。

7　スパン校正

本器は設置作業終了後の運転開始時、隔膜交換後あるいはセンサやモニタ部の保守を実施したときには、運転開始に先立ち校正が必要となります。通常の校正は、下記要領にて行います。

7.1　校正に必要な器具等

手分析用オゾン濃度測定器具・・・・・・・・・・・・・・・・・１式
ガーゼ又はティッシュペーパー・・・・・・・・・・・・・・・・少量

濃度信号出力端子に記録計を接続しておくと、その記録結果から指示値の安定状態を容易に把握する事が出来ますので、効率よく正確に校正を行うためには記録計の接続を推奨します。

7.2　ゼロ点補正

オゾンを全く含まない試料水を３０分以上（注）フローセルに流し、指示値が安定したら調整部のゼロ点校正軸を回して、指示値を正しく0mg/Lに合わせます。

（注）設置作業終了後の運転開始時、または隔膜交換後は、２時間以上流してください。

7.3　スパン校正（感度校正）

常用濃度付近の濃度の試料水を規定流量の範囲で一定流量で流します。
指示値が安定（注）した後、試料水を採取し、直ちに手分析用オゾン濃度測定器具を用いてオゾン濃度を分析します。
手分析後、調整部のスパン校正軸を回して、指示値を分析値に合わせます。
以上で、校正は完了です。

（注）設置工事終了後の運転開始時、または隔膜交換後は、指示値が安定するまでオゾンを含む試料水を流した状態で１５から２４時間程度のエージングを行う必要があります。
また、配管内やフローセル内でのオゾン消費量が安定しないために試料水のオゾン濃度が変動して正確なスパン校正が出来ないことがありますので、また、必ず手分析を繰り返して校正用試料水のオゾン濃度が安定していることを確認してください。
なお、スパン校正時に流す試料水の温度が校正開始前の試料水温度と異なるときはセンサ内部の電極や温度補償素子等が試料水温度と平衡状態になるまで３０分以上スパン校正用試料水を流し続けてください。

注　　意
本器の指示値は試料水流量の依存性がありますので、スパン校正後は流量を変えないでください。

参　考	オゾン濃度の分析法としては、「上水試験方法」では以下の分析方法が規定されています。 （１）インジゴカルミンによる吸光光度法 　　定量範囲　0.01～0.5 mg/L 　　（定量下限値付近における測定精度：CV 約10%） （２）ヨウ素滴定法 　　定量範囲　0.1mg/L程度以上　（測定精度：CV 約10%） （３）紫外線吸光光度法 詳細につきましては、社団法人日本水道協会発行の「上水試験方法」をご参照ください。

８　保守・点検

本器を常に正常に運転させるためには次のような保守を定期的に行う必要があります。

8.1　保守周期

次の表に標準的な保守周期を示します。
本表は上水や地下水などの飲用適の試料水を連続測定する場合の標準的な保守周期です。
試料水の水質や使用環境・オゾン濃度等に応じて保守周期を決定して保守を行ってください。

表　１　標準的な保守周期

保守項目	点検内容	保守周期
フローセル	内部の汚れ、詰まりの確認	日常点検
	流量計にて流量の確認	日常点検
	試料水漏れの有無の確認	日常点検
	洗浄の実施	１ヶ月～３ヶ月
オゾンセンサ	目視にて隔膜ユニットの膜の状態を確認 （しわやたるみ、汚れを確認する）	１ヶ月
	目視にて電解液の状態を確認 （電解液の量及び気泡が無いことを確認する）	１ヶ月
	隔膜ユニット、電解液、電解液シール用 Ｏリングの交換	３ヶ月　又は 隔膜ユニット及び電解液に 異常が確認された時
	試料水シール用Ｏリングの交換	６ヶ月
	バックアップリングの交換	６ヶ月
モニタ部	目視にて表示に異常のないことを確認	日常点検
	端子部に配線のゆるみがないことを確認	１年
中継端子箱 （オプション）	端子部に腐食や配線のゆるみを確認	１年
センサケーブル	コネクタ部の接触不良がないことを確認	６ヶ月
指示値	分析値との比較を行う	1週間～1ヶ月
校正	ゼロ点補正およびスパン校正	１ヶ月～３ヶ月 又は電解液・隔膜ユニット の交換時及び手分析との差 が生じた時

8.2　日常点検

本器は、試料水が規定流量の範囲内（0.5L/min～1.0L/min）で**スパン校正時と同じ流量で安定して流れていないと正常な測定を行うことが出来ません**ので、日常的に、配管系統やフローセル内での異物の詰まりおよび試料水供給元の圧力変動などによる流量の変化の有無をチェックし、状況に応じて配管系統やフローセルの洗浄を行ってください。
配管内部やフローセル内部の汚れは流量を変化させる原因となるだけでなく、オゾンが分解して正確な測定が出来なくなることがありますので注意してください。

8.3 センサの保守

8.3.1 隔膜および電解液のチェック

電解液の量及び電解液に気泡が含まれている場合や隔膜ユニットの表面に汚れ、傷、シワ、たるみ等がある場合、また、１ヶ月に一度またはゼロ点が不安定になってきた場合もしくは指示誤差が大きくなってきた場合やマイナスの指示誤差が大きい場合は新しい隔膜ユニットと電解液を交換してください。

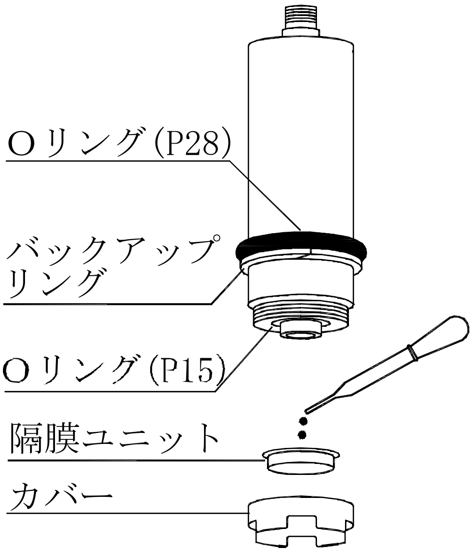
8.3.2 隔膜ユニットおよび電解液の交換方法

以下のものを準備します。
隔膜ユニットを交換するときは必ず電解液シール用Oリングも一緒に交換してください。

・新しい隔膜ユニット
・電解液シール用Oリング(P15)
・電解液
・電解液注入スポイト

(1) 古いOリング(P15)を取り外して、新しいOリングを溝に確実にはめ込みます。

(2) カバーに新しい隔膜ユニットを挿入し、電解液を注入スポイトを用いて電解液を4～5mL隔膜ユニット内に電解液が完全に満たされるように注入します。



図－１７　センサの保守

(3) センサ先端部をカバーに垂直に差し込んだのち、カバーを（コネクタ部から見て）反時計方向に静かにまわしてしっかりと締めます。
この時に、余分な電解液がカバー上部と、カバー側面の逃がし穴から漏れますので、ご注意ください（作業場所の配慮をしてください）。

(4) 隔膜ユニットの内側に気泡が入っていないか確認します。
気泡があれば上記(1)～(3)を繰り返します。

注　　意
電解液や隔膜ユニットの交換を行う時に電解液が多少漏れて手などに付着しますので作業終了後に水道水で洗い流してください。 なお、この電解液には人体に悪影響を及ぼす有害な物質は一切含まれておりません。 主成分は塩化カリウムです。

8.3.3　バックアップリング及び試料水シール用Oリング（P28）の交換

バックアップリングは、センサの溝にはめ込まれていますが、リングの一部がカットされているために、リングの一部を引っ張ると取り外すことが出来ます。
バックアップリングが破損したり変形してセンサがフローセルに正しく装着出来なくなったときは新しいバックアップリングと交換してください。
新しいバックアップリングを装着したときは、バックアップリングを変形させて装着するために、センサの溝にはまってもリングのカット部分が多少隙間が出来、そのためリング外径が大きくなって、フローセルのバックアップリング受け溝に正しく収まらないことがありますので、バックアップリングをセンサの溝にはめ込んだ後、リングの外周を内側に押し込むようにしてカット部分の隙間が小さくなるように修正してください。
試料水シール用Oリング（P28）は６ヶ月に一度または試料水が漏れるようになったら新しいOリングと交換してください。
Oリングを交換するときは、必ずバックアップリングの上方に装着してください。
バックアップリングの下側に装着すると試料水漏れが生じたり正常に測定することが出来なくなることがありますので注意してください。

8.4　ゼロ点およびスパンのチェック

原則として電解液および隔膜ユニットの交換を行った際には、ゼロ点の確認および手分析値との比較を行い、必要に応じて校正を行ってください。
第７項にしたがってゼロ点補正およびスパン校正を行ってください。

９．保　　存

長期間使用しない場合は下記に注意して保存してください。
（保存期間は保証期間に含まれます。）

１）保存環境
　腐食性ガスの存在しない場所
　温　　度：０～４０℃以内（凍結のないこと）
　相対湿度：１０～８５％ＲＨ以内（結露のないこと）

２）オゾンセンサの保存

１～２ヶ月位の保存：電解液の蒸散防止のため、水道水または蒸留水に先端部（カバー部）を浸けておきます。尚、浸す水が汚染されることのないよう注意してください。
※必ずコネクタ部を上にして保存してください。

２ヶ月以上の保存　：オゾンセンサを外し隔膜ユニットも外します。
先端電極部を水道水や蒸留水で十分に水洗し自然乾燥させます。
センサ全体をダストが付着しないようにして保存します。
次回使用の際は新しい電解液、隔膜を使用しオゾン水を１２時間以上流して校正をしてから使用してください。

注）オゾンセンサを外す際は電源をＯＦＦにします。
　　ケーブル側、センサ側のコネクタは汚損防止の養生をしてください。

１０．保　　証

弊社の商品についての保証期間は納入日から１２ヶ月間となります。
但し、次項については適用外とさせていただきます。

保証期間内における次の事項

(1) 取扱の上の誤り
(2) 純正部品を使用しない不適切な修理や改造による故障および消耗品
(3) 納入後の落下や輸送上の故障及び損傷
(4) 火災、塩害、ガス害、地震、風水害、落雷、異常　電圧、及び他の天災地変による故障及び損傷

尚、保証範囲は、保証期間内において本製品のみを対象とし、使用により生じた、いかなる損害（逸失利益、人工損害、他の措置に対する損害など）につきましても、その賠償の責を負いかねます。

本仕様は製品の改良・改善のため、予告無く変更することがあります。

付録１

保守点検表

機種名：	溶存オゾンモニタ
型　式：	ＥＬＰ－２００

標準的な保守内容

	保守項目	点検方法	処　置	保守内容	保守周期
フローセル	試料水流量	目　視	0.5～1.0L/minの範囲で一定であること。	流量調整および配管、フローセルの清掃	日　常
	試料水漏れ	目　視	漏れがないこと。	センサ固定ねじの増締め、試料水シールＯリングの交換	日　常
	汚れ洗浄	目　視	汚れがないこと	清掃	１ヶ月～３ヶ月
オゾンセンサ	隔膜ユニット	目　視	しわやたるみがないこと。汚れがないこと。	点検	１ヶ月
			定期交換	交換	３ヶ月
	電解液シール用Ｏリング	目　視	定期交換	交換	３ヶ月
	電解液	目　視	気泡がないこと。	点検	１ヶ月
			定期交換	交換	３ヶ月
	試料水シール用Ｏリング	目　視	定期交換	交換	６ヶ月
	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ	目　視	定期交換	交換	６ヶ月
	電　極	目　視	汚れ・傷がないこと。	点検・異常時はメーカに連絡する。	隔膜点検時
モニタ部	指示値	目　視	異常がないこと。	校正、メーカ連絡	日　常
	キースイッチ	目　視	HIGH、LOW、CTRLの各警報設定値表示切換、MES./MAINT.の切換ができること。	異常時はメーカーに連絡	１年
	端子部	配線緩みの確認	配線を軽く引っ張り抜けないことを確認	異常時は再配線	１年
指示値	分析値との比較		手分析と合っていること。	スパン校正	１週間～１ヶ月
	ゼロ点の確認		オゾンを含まない試料水を流し、ゼロであること。	ゼロ点補正	
校　正	ゼロ点補正		ゼロボリュームにて０mg/Lになること。	調　整	１ヶ月～３ヶ月
	スパン校正		スパンボリュームにて分析値に合わせられること。	手分析 ／ 調　整	１ヶ月～３ヶ月又は　電解液・隔膜ユニットの交換時及び手分析との差が生じた時

付録２

故　障　対　策

機種名：　溶存オゾンモニタ
型　式：　ＥＬＰ－２００

現　象	原　因	対　策
１．表示しない	電源無通電	電源ラインをテスタで調べる。
	ヒューズ切れ	メーカーに連絡する。
２．指示値の異常		
指示値が＋に振り切れる	スパン校正不適	スパン校正を実施する。
	測定範囲以上の濃度	手分析により濃度確認する。
	温度補償素子異常、断線等	センサケーブル③④間の抵抗チェック（５０±５ｋΩ、２５℃にて）
	測定回路の故障	メーカーへ連絡する。
指示値が変化しない	上下限設定値表示	測定キーを押す。
	センサケーブル断線	メーカーへ連絡する。
	測定回路の故障	メーカーへ連絡する。
	隔膜の汚れ	隔膜ユニットの交換。
指示値がバラツク	入力端子の緩み	締め付け直し。
	流量のバラツキ	流量調整。または配管の清掃
	アース不適当	動力アースから分離する。
手分析値と合わない	校正の不備	ゼロ点、スパン校正を実施する。
	隔膜の汚れ	隔膜ユニットの交換。
	電解液の劣化	電解液の交換。
	電極の汚染	メーカーへ連絡する、またはセンサ交換。
３．アナログ出力の異常	負荷抵抗の確認	５００Ω以下にする。
	電源電圧の確認	ＡＣ１００Ｖ～２２０Ｖ±１０％にする。
	4mA 及び20mAのズレ	メーカーへ連絡する。
４．警報接点の異常（制御の異常）	過負荷による破損	メーカーへ連絡する。
	接点回路の故障	メーカーへ連絡する。

付録３

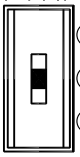
溶存オゾンモニタ使用上のヒントー１ー

溶存オゾンモニタ	ＥＬＰ－２００

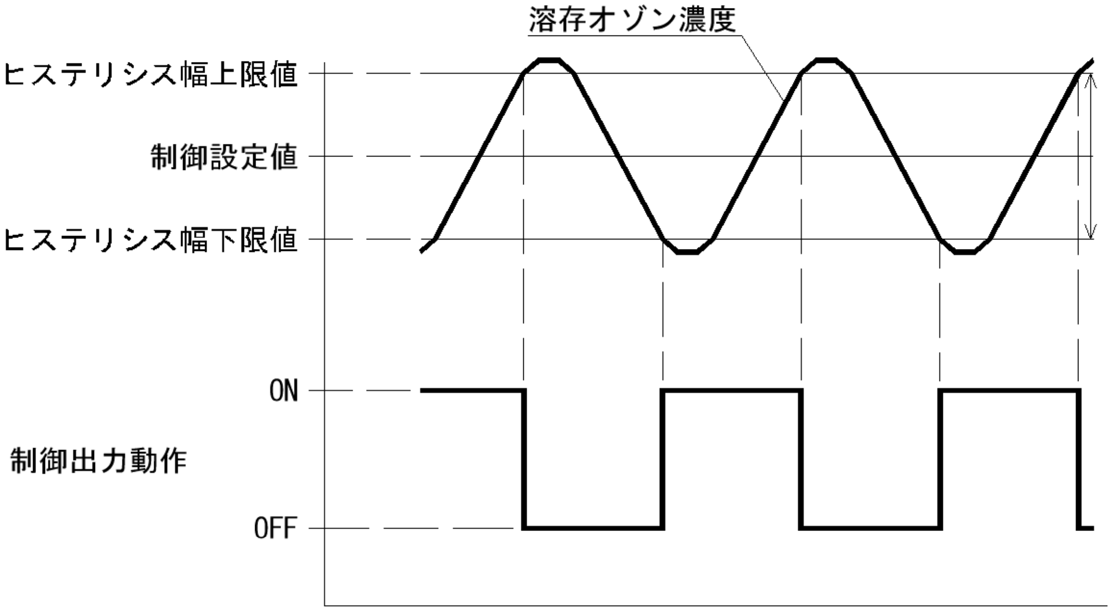
本器でヒステリシス制御接点出力を使用する場合、ヒステリシス制御幅は、ヒステリシス制御(CTRL)設定ボタン・制御設定軸により設定した制御設定値を基準として、ヒステリシス制御幅設定スイッチの切替により、あらかじめ設定された３種類のヒステリシス制御幅を選択することができます。
尚、出荷標準設定ではヒステリシス制御接点出力は下限制御に設定されており、下限動作においては、指示値がヒステリシス幅下限値を下回った時に動作（ON）し、ヒステリシス幅上限値を上回った場合に（OFF）となります。

※　ＤＩＰスイッチをＯＮに切り替えると、上限制御動作となり上記説明と逆の動きになります。下記説明図の制御出力動作のON／OFFは逆の動きになります（付録４参照）。

制御幅



① ：制御設定値を基準にフルスケールの±１０％
② ：制御設定値を基準にフルスケールの±５％
③ ：制御設定値を基準にフルスケールの±２．５％

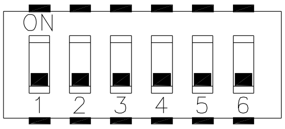


付録４

溶存オゾンモニタ使用上のヒントー２ー

溶存オゾンモニタ	ＥＬＰ－２００

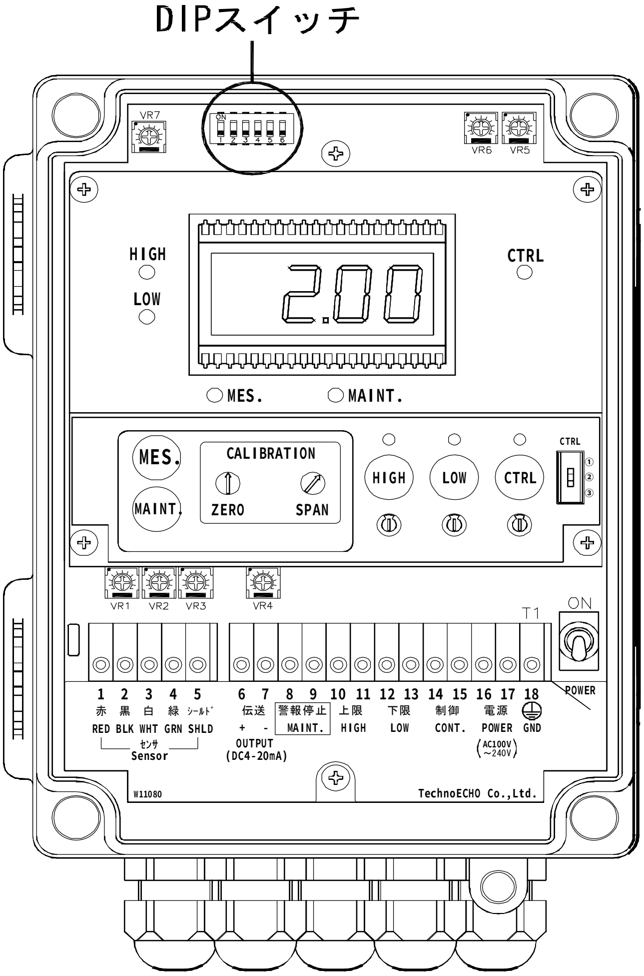
本器は、図Ａに示す位置に下記（機能一覧）の機能を設定するためのＤＩＰスイッチがあり、出荷時は全てＯＦＦの状態(右図参照)となっています。



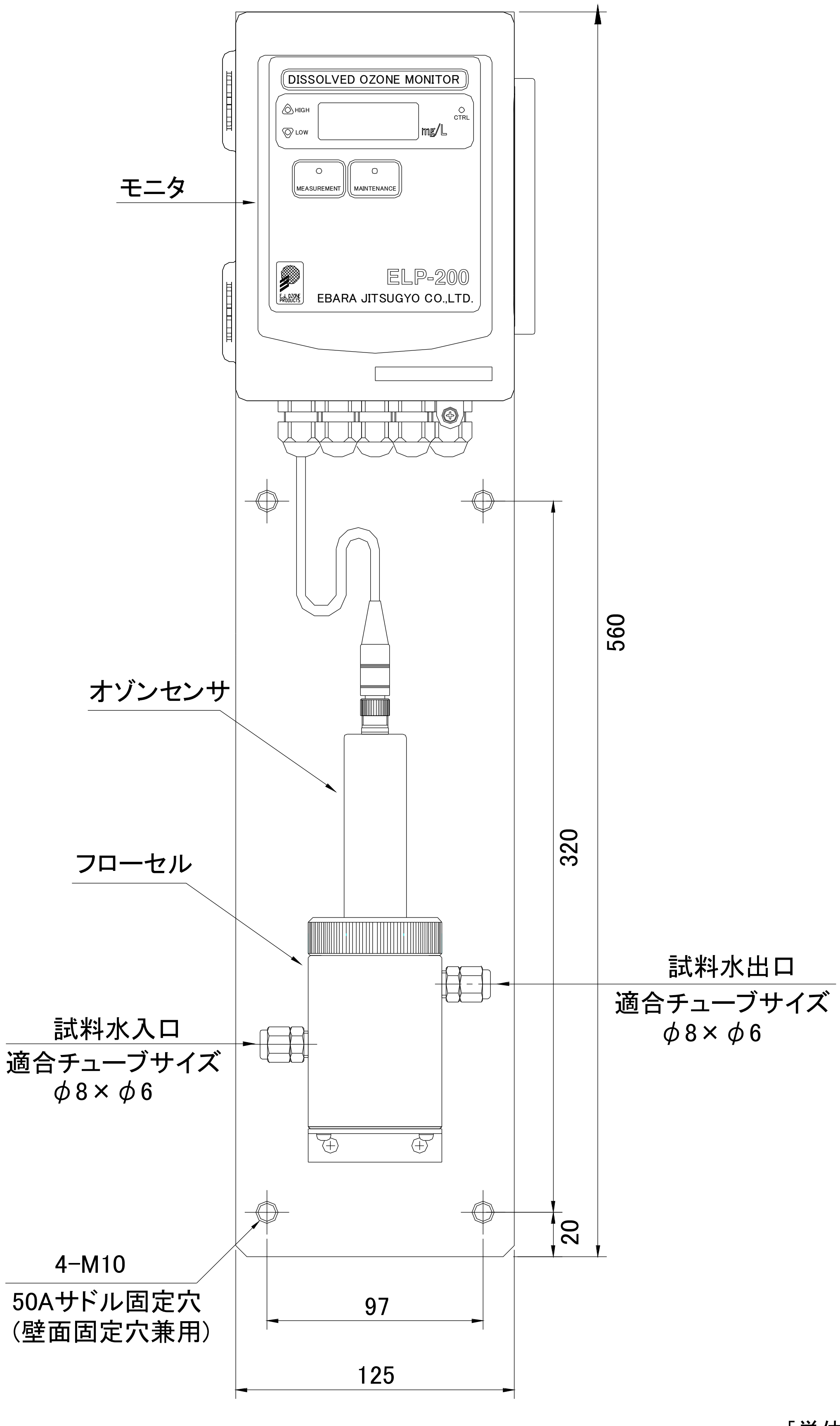
SW-No.	機　能	ＯＦＦ	ＯＮ
1	ヒステリシス 制御接点出力 動作極性切替	下限動作 オゾン濃度減少時接点ON 電源OFF時は、接点OFF	上限動作 オゾン濃度上昇時接点ON 電源OFF時は、接点OFF
2	上下限警報 ａ／ｂ接切替	警報発生時ON 電源OFF時は、接点OFF	警報発生時OFF 電源OFF時は、接点OFF
3	待機動作設定	電源ON後20秒後測定開始 （注1）	電源ON直後測定開始
4	警報停止キー の動作設定	警報停止(MES.)キーまたは警報停止外部トリガ入力で全接点出力OFF （注2）	警報停止(MES.)キーまたは警報停止外部トリガ入力で全接点出力OFF及び 指示値、4-20mA伝送出力は直前値にホールド
5	未使用	ー	ー
6	未使用	ー	ー

（注1）　20秒待機時は、全ての接点出力はOFF、測定(measurement)LEDは点滅、警報停止(maintenance)LEDは点灯、指示値は0.00を表示
アナログ出力は電源ON直後は数mA～10mA程度出力する可能性がありますが、徐々に4mAに収束します

（注2）　OFF時は指示値、DC4～20mA伝送出力は継続（測定は継続）

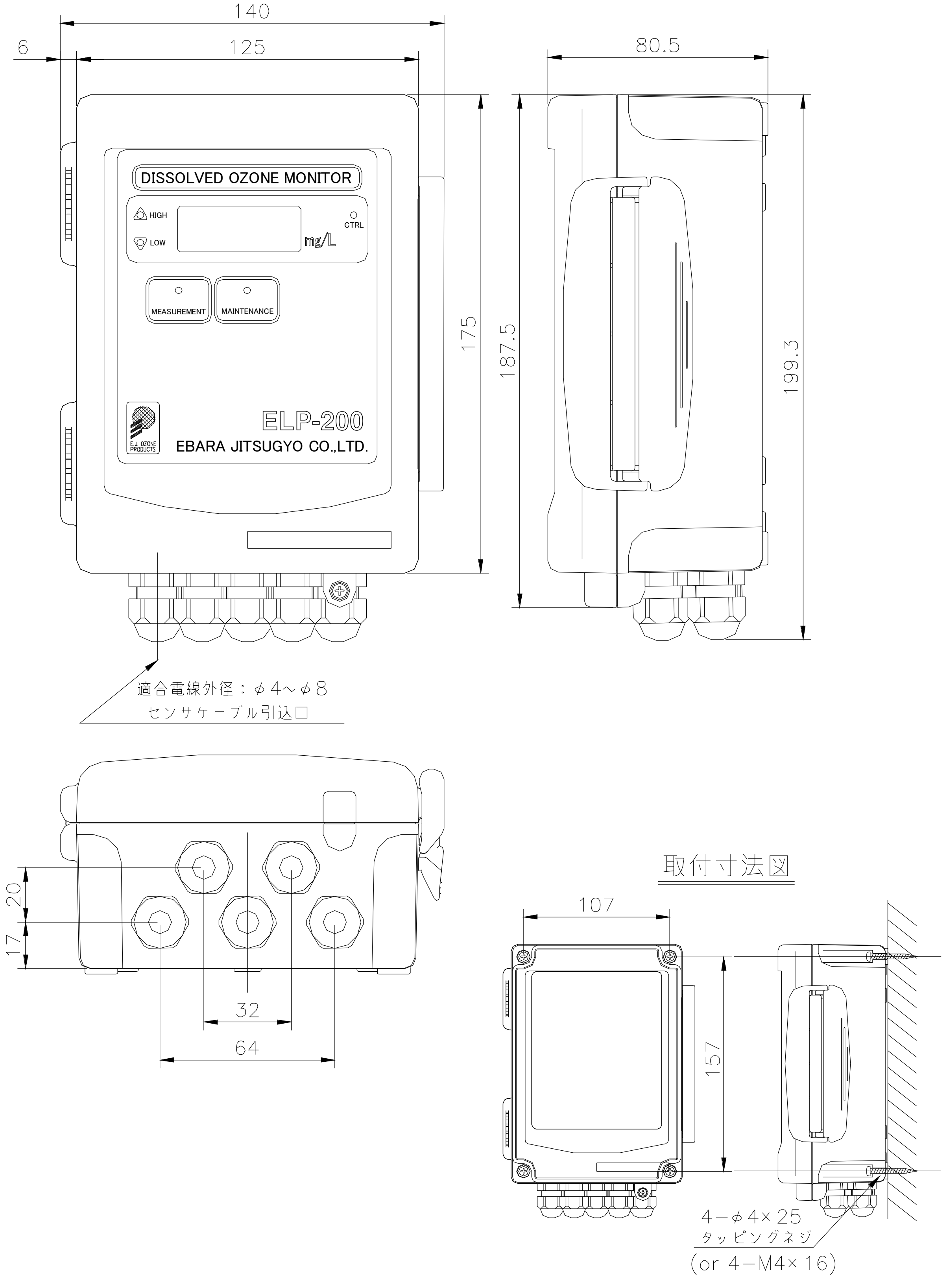


図－Ａ　ＤＩＰスイッチの位置

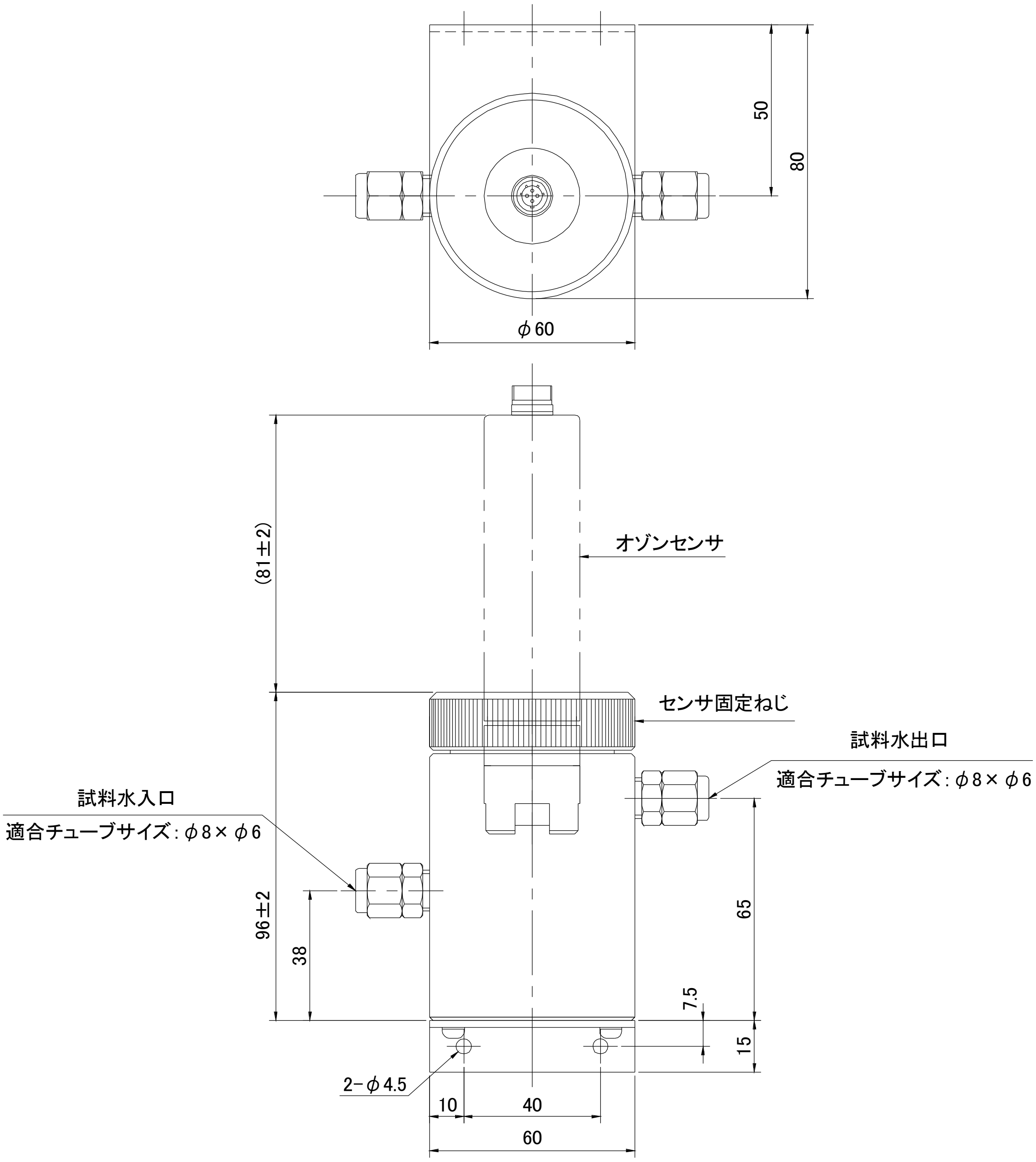


［単位：mm］

ＥＬＰ－２００型　溶存オゾンモニタ
全 体 外 形 図

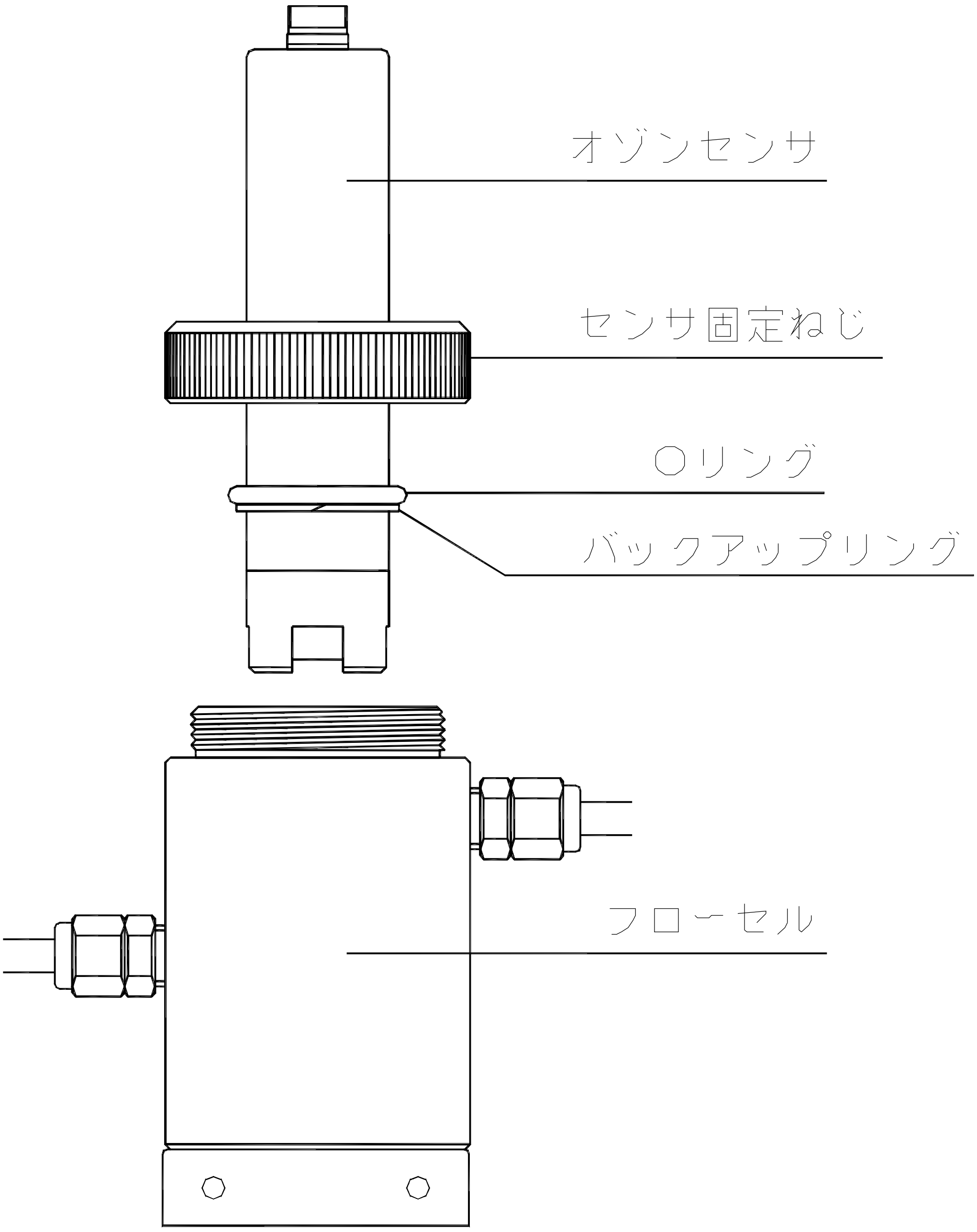


［単位：ｍｍ］
ＥＬＰ－２００型　溶存オゾンモニタ
モ ニ タ 部 外 形 図

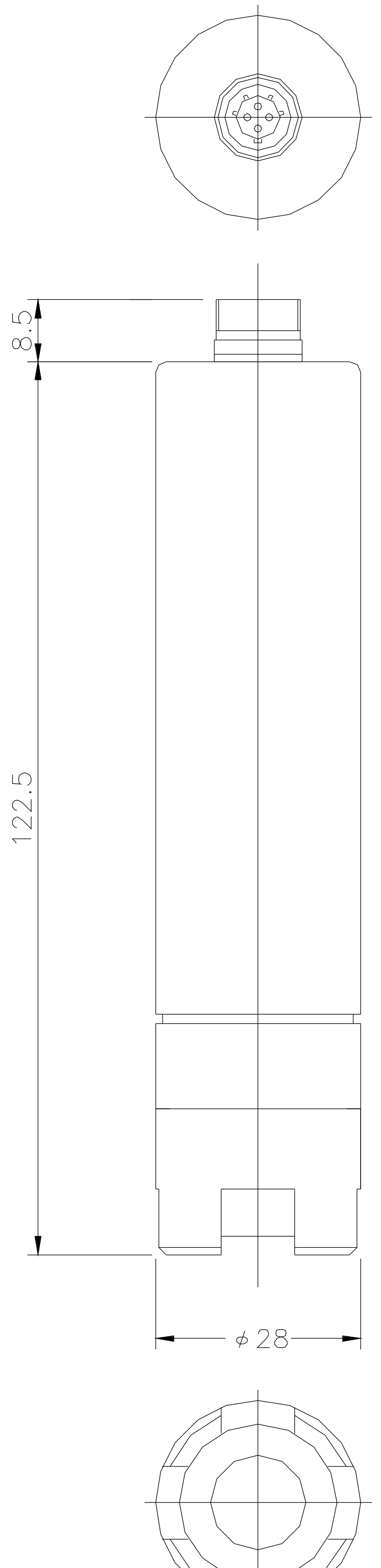


［単位：mm］

ＥＬＰ－２００型　溶存オゾンモニタ
フ ロ ー セ ル 部 外 形 図

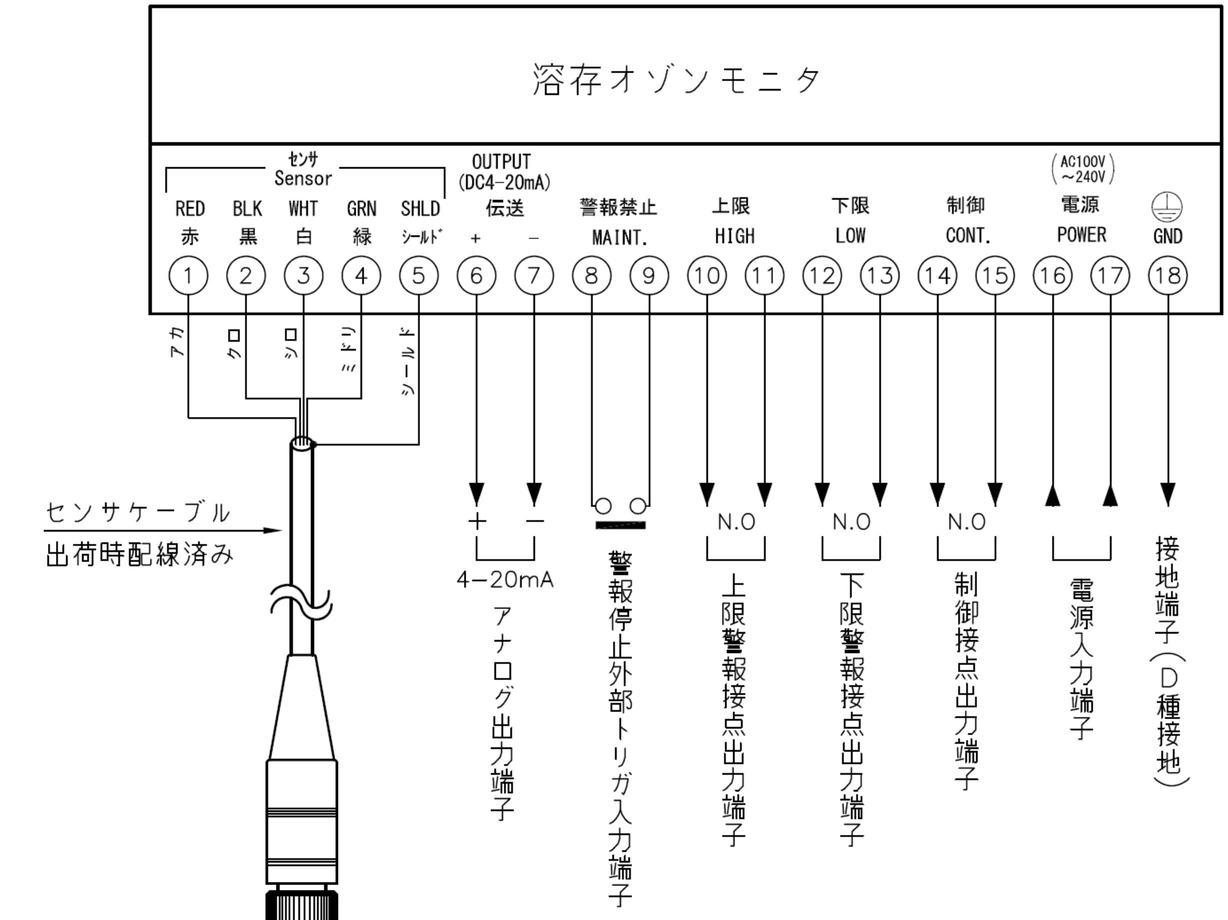


ＥＬＰ－２００型　溶存オゾンモニタ
セ ン サ 装 着 図



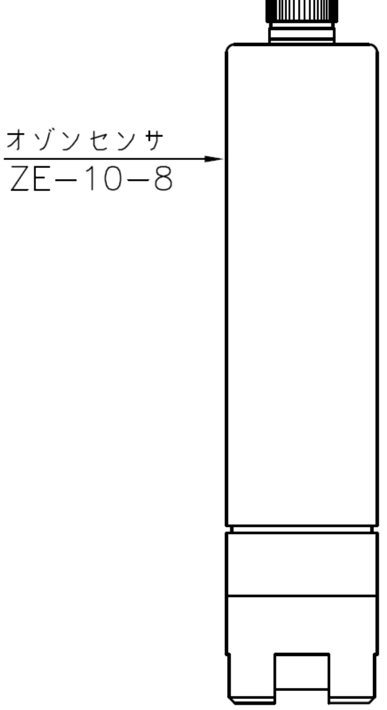
［単位：mm］

ＥＬＰ－２００型　溶存オゾンモニタ
センサ外形図



◆信号線太さ一覧

4－20mAアナログ出力端子	AWG26以上
警報停止外部トリガ入力端子	AWG26以上
上限警報接点出力端子	AWG18以上
下限警報接点出力端子	AWG18以上
制御接点出力端子	AWG26以上
電源入力端子	AWG18以上
接地端子（D種接地）	AWG18以上（緑／黄）



ＥＬＰ－２００型　溶存オゾンモニタ
端　子　接　続　図

メ　　モ

荏 原 実 業 株 式 会 社
計測器・医療本部

計測器営業部

■東日本営業課：〒215-0033
神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目3番12号
TEL 044-981-0560　FAX 044-981-0561
E-mail ej-ozone@ejk.co.jp

■西日本営業課：〒541-0046
大阪市中央区平野町3丁目2番13号
平野町中央ビル5階
TEL 06-6231-3528　FAX 06-6231-2929
E-mail ozon-osaka@ejk.co.jp

技　術　部　：〒215-0033
神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目3番12号
TEL 044-981-0560　FAX 044-981-0561
E-mail ejozndsn1@ejk.co.jp

取扱店：